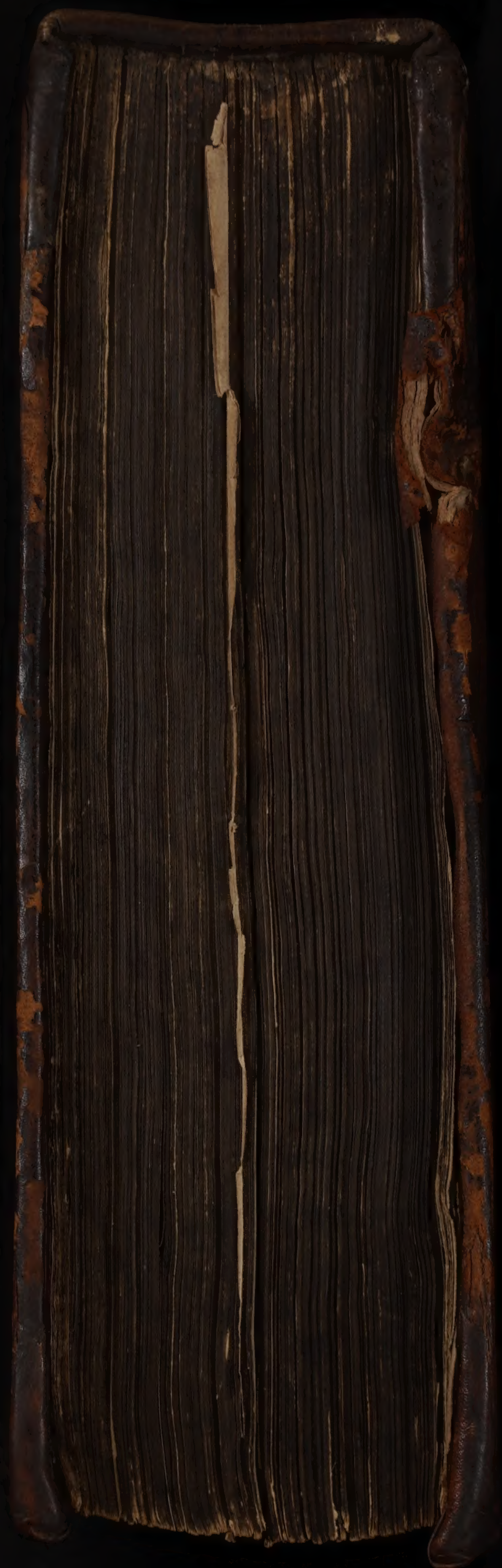
OPERA
OMNIA

MALPIGHI

1687

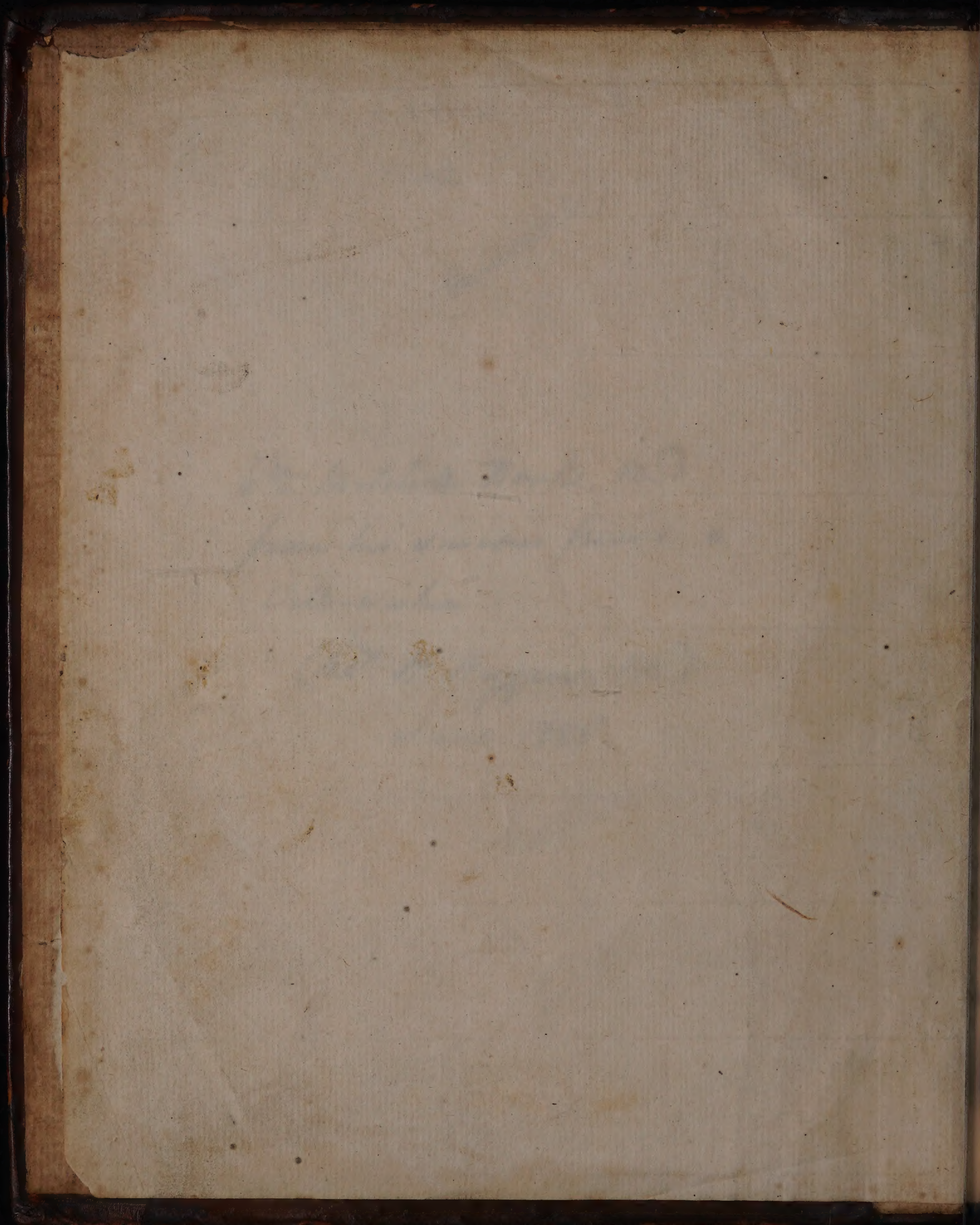






Wm Mitchell Banks, M.D.
from his sincere friend &
Well-wisher

Chas. H. Higgins. M.D.
June 1885




MARCELLI MALPIGHII
Medicinæ Profeſsoris Bononienſis
OPERA OMNIA
Botanico-Medico-Anatomica
Lugd. Bat.
Apud
PETRUM VANDER . AA.
Cum Privilegiis
16 87
Per Adr. Schoonbeek Del. et Sculp. Amst.

MARCELLI MALPIGHII.

Medici, & Philosophi, nec non Professoris Bononiensis, Regiæ Societatis Anglicanæ Socii.

OPERA OMNIA,

SEU

THESAURUS LOCUPLETISSIMUS BOTANICO-MEDICO-ANATOMICUS,

VIGINTI QUATUOR TRACTATUS COMPLECTENS

ET IN

DUOS TOMOS DISTRIBUTUS,

quorum Tractatuum Seriem videre est Dedicatione absolutâ.

Editio Novißima, cum omnibus Codicibus hactenus publici juris factis collata, nunc primum elegantißimâ methodô dispoſita, variis Iconibus, ut & Authorum diverſorum opuſculis (materiam hanc ſpectantibus) illuſtrata, quibus omnes Editiones hactenus caruerunt, notis marginalibus, amplißimis paßim adaucta, craßis emendata ſphalmatis, & uberrimis Illuſtrata Indicibus, tam Capitum, quam Rerum & Verborum.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud PETRUM VANDER Aa, Bibliopolam. MDCLXXXVII.

Cum Privileg.

D. D. Ordinum Hollandiæ & Weſtfriſiæ.

CLARISSIMO. CELEBERRIMO.
MULTIJUGÆ. ERUDITIONIS.
E T.
EXPERIENTIÆ. VIRO.

D. D. CAROLO. DRELINCURTIO.

MEDICO. REGIO. IN. GALLIIS.
OLIM. APUD.
SERENISSIMUM. GL. MEM. PRINCIPEM.

DE TURENNA.

NUNC. VERO. APUD.

SERENISSIMAS.

E T.
REGIAS. CELSITUDINES.

ARAUSIONENSIUM. PRINCIPES.

Ἀρχιάτρῳ. UT. ET. IN. ATHENÆO. LUGDUNO-BATAVO. MEDICINÆ. PRACTICÆ. ET. ANATOMES. PROFESSORI. SENIORI.

CLARISSIME VIR,

Postquam aliquoties, Animo meo revolvi, MARCELLI MALPIGHII Medici, & Professoris Bononiensis monumenta, tam Botanico-Medica, quam Anatomica (Insigni laude, prædicatione, Literis condecoranda, omnique posteritate digna.) Londinen-

ſibus typis jam pridem evulgata, illa plurimis Erroribus craſſis & mendiſque referta reperi, ſpurium hunc Autoris fœtum audacter clamitantibus. Ut ergo melius Erudito & Literato Orbi, acutiſſimis Lectoribus conſulerem, ſtudui totis, quibus potui, viribus, illam editionem emendare accuratioremque reddere, ut ne quid MALPIGHIO noſtro detrahere videamur, nec incomparabilem nullique ſecundum hunc Autorem ſuâ debitâ laude fraudemus, qui tam indefeſſis lucubrationibus nobis ampliſſimum aperuit Philoſophandi campum, & ad Oculum (inſpectione Anatomicâ accuratiori adhibitâ) demonſtravit. Vegetantium Naturam, Genera, ſpecies, & ſeminum Interiora, & ſi quæ adhuc eſſent noſtri inſtituti Limites excedentia quæque, longa referre mora eſſent. Propter maximam operis hujus Analogiam cum Viviparorum Anatomica Encheireſi, in qua Tu VIRORUM DOCTISSIME ita excellis, ut nullum tibi perfacilè parem agnoveris; Idcirco Nulli melius quam tibi CLARISSIMO & omni Literarum Genere INSTRUCTISSIMO VIRO hæc oblata non ſordentia inſcribenda ratus ſum fretus tuâ Humanitate & Benevolentia auſus fui amicitiæ tuæ fores pulſare obnixe petendo, ne huic fœtui aſylum, & locum placidum concedere dedigneris, ut hoc pacto à Malevolorum cavillationibus & obtrectatorum naſutis argutiis Invidorumque morſibus in Gremio tuo

repoſitum tuearis & defendas non infra dignitatem ceſſurum reputavi, quod tibi obtulerim Magni, & Incomparabilis hujus Philoſophi ſcripta qui poſt combuſtos ſuos cineres, magna adhuc ſui parte ſuperſtes erit, cujuſque non intermoriturum nomen & Decus perennabunt hoc in orbe Literato ad Seros uſque Nepotes, & Luna hæc ſtellas velut inter minores emicabit. Speramus itaque, data occaſione, ad nos ex tuis ſcriptis, & obſervatis cedro dignis in Ceimeliotheca tua adhuc reconditis, & repoſitis, nondumque luce publicâ donatis, fructum quempiam redundare poſſe. Utque hoc modo Literati Viri quidpiam poſſideant, quod Guſtui, & Palato ſuo arrideat, & acceptum ſit & tunc jure merito prolata hactenus Encomia noſtri Autoris tibi tribuenda cenſeo. Tu qui omnibus lubentiſſimo animo prodeſſe poſſis & velis, Vivas diu feliciter Academiæ Tuæ, Reipublicæ Medicæ, Anatomicæ, & Literariæ Emolumento, et tuorum Anatomiæ φιλιάτρων Commodo, pergas amore proſequi.

Tibi Devotum
&
Clariſſimi Nominis Tui Sempiternum Cultorem

PETRUM VANDER Aa.

SERIES TRACTATUUM HUJUS

OPERIS.

TOMI PRIMI.

TOMI SECUNDI.

TYPOGRAPHUS LECTORIBUS

Salutem.

Magnì *momenti*, Nobilissimi Philiatri, *fuerunt plurima, quæ nos ad nonnulla, in limine* OPERUM *horum* OMNIUM *Celeberrimi* MALPIGHII, *præfanda, constantèr perdux erant; pretiumque non exiguum existimamus operæ, si ad sequentia animum parumpèr advertatur.*

Auctor noster, qui Sociorum Collegii Regii Londinensis unus est, Philosophus ac Medicus Bononiensis, inque Messanensi Cathedrâ Medicinæ Professor Primarius, diversis temporibus, partitimque, curiosa varia, Historiam Naturalem *concernentia, publicæ commisit auræ, quæ posteà prelô diversarum regionum multiplicî (summæ ipsorum in* Philosophia & Medicina *utilitatis ergò) fuerê commissa, nunquam autem prius in* unum *redacta volumen, quàm annô præteritô, cura Bibliopolæ cujusdam Londinensis: verum enim verò quamvis laudabile satis fuerit hujus institutum, non æquè tamen feliciter, nostro quidem judiciô, desideratum attegit scopum, utpote qui confusè multa invicem commiscuit, curiosa varia omisit, sphalmataque copiosa (ne plura dicam) ipsis in typis admisit; quibus erroribus nos, summa cum fidelitate in præsente hac Leydensî editione obviam ivisse putamus, dùm multa, (distinctìm ordine suô enarranda) præstitimus.*

Videlicet (1.) Anatomes Plantarum partes duæ, quæ inconcinno quodam ordine sunt in editione Londinensi ab invicem divisæ, nostra hacce in editione, immediate se, cum cæteris ejusdem materiæ exercitationibus, subsequuntur: tractatusque de Bombyce initium facit Tomi operum horum Secundi, *quò sic commodius uterque tomus volentibus in æqualis crassitiei volumina possit compingi.*

(2) *Notas marginales adjici curavimus, quæ compendium quasi cujusvis paginæ, paragraphi, rerúmve notabiliorum, in se complectuntur, quò Nobilissimi Philiatri, unô quasi adspectu, rem ritè cognoscere poterint.*

(3) *In Anatomes Plantarum notis marginalibus loco vocis* foliorum floris, *ad confusionem evitandam, usi sumus vocabulô* petalorum.

(4) *In marginibus locum cujusvis figuræ debitum annotavimus, ita ut nulla nunc superfit Bibliopegis compingendi difficultas, quæ aliàs non posset non, propter Linguæ rerumque ignorantiam, esse summè noxia.*

(5) *In ipsis quoque figuris & Tabulis accuratè indicavimus, ad quem quævis Tomum, & ad quam paginam pertineat.*

(6) *Figuræ nostræ eandem servarunt diametrum quam habent figuræ Londinenses, saltemque sunt sibi invicem magis (nam in Editione Londinensî varia sunt spatia vacua & superflua) adjunctæ.*

(7) *Figurarum incisionem adeò studiosè peragi curavimus, ut juxta æquos Arbitrᵉ Londinensibus cedere nullô modò opus habeant.*

(8) Commoditatis & elegantiæ gratiâ editionem nostram fieri ordinavimus in Quarto, nempe ut commodè in Bibliothecis conjungi posset cum Operibus Willisii, Sylvii &c.

(9) Caroli Fracassati Exercitationes Epistolicas de Cerebro & Lingua, Felicem Marsilium de Ovis Cochlearum, nec non Thom. Bartholinum de Pulmonibus, debitô loco & ordine inter Auctoris similes exercitationes inseruimus, partim quoniam apprimè cum nostro Auctore consentiunt, partìm quia Epistolico commercio ultrò citroque fuerunt transmissæ.

(10) Figuras varias, quæ in editione Londinensi Tract. de cerebro, Linguâ & Pulmonibus deficiunt, in nostra hac editione perfectè supplevimus.

(11) Epistolicam varii argumenti dissertationem ad Cl. Sponium à Malpighio transmissam, nos hìc conjunximus, utpote quæ nunquàm fuit ab Auctore, sed incuriâ saltem Bibliopolæ Londinensis divisa.

(12) Nostra hæc editio collata est cum omnibus aliis melioris notæ editionibus, ita ut summa in typis revidendis sit adhibita cura, mendæque aliarum innumeræ, tàm contra Grammaticam quàm Syntaxin commissæ, sunt in nostra editione correctæ & emendatæ.

(13) Cuivis tractatui speciale præmisimus argumentum, tanquam præfationem quandam, ut ordo & nexus rerum ritè posit observari.

(14) Curavimus omnes figuras cum ipso textu conferri, sphalmataque in iis commissa varia emendari.

(15) Indices adornavimus, Tractatuum, Capitum Rerum & Verborum, inque superiore paginarum parte in Lectoris commodum, Capitum numerum annotavimus. Plura quidem nos hìc afferre possemus, quæ Editionem hanc nostram, præ cæteris omnibus recommendare satis superque valerent, sed nè (ut ita loquar) majus sit propylæum ædificiô reliquo hìc loci subsistemus, humillimèque solummodò favorem Philiatrorum Nobilissimorum precamur. Valete.



MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI ET MEDICI BONONIENSIS

E

REGIA SOCIETATE

ANATOMES PLANTARUM

PARS PRIMA.

REGIÆ SOCIETATI,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam insti-
tutæ, Dicata.

MAGNÆ

SOCIETATI REGIÆ

ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S. P.

Naturæ rerum vis, atque majeſtas, ex *Plinii*, monito, *in omnibus momentis fide caret; ſi quis modò partes ejus, ac non totam complectatur animo.* Quapropter & Plantarum φύσις univerſa ulterioribus aggreſſionibus nobis fuit percurrenda. Hæ qualeſcunque ſint, Vobis jure optimo debentur, ſummi Viri: qui me obviâ humanitate veſtrâ, aliquo apud Vos, utcumque immerentem dignati loco, ſpectabili adeò, & valido Philoſophantium immixtum corpori voluiſtis: ac priſca, deque meliore metallo ſecula novis cumulata fulgoribus, tanquam poſtliminio revocaſtis. Enimvero ſi eodem referente præclaro Naturæ Myſtâ: *ante incluſis Gentium Imperiis intra ipſas ideoque & ingeniis quâdam ſterilitate fortunæ neceſſe erat animi bona exercere: Regéſque innumeri honore Artium colebantur, & in oſtentatione has præferebant, opum immortalitatem ſibi per illas propagari arbitrantes.* Vos laxato Imperio; diffuſis per terrarum orbem Gentibus; profuſis opibus potentes; bonas Artes ſervitutis jampridem jugo damnatas, nitori priſtino, vindiciis ſecundùm libertatem datis, reſtituitis: Dum Vos inter & Reges, & Dynaſtæ (quod olim magno illi Semoni in votis) philoſophantes; promovere eas, & excolere ſibi laudi ducunt: Vóſque ipſi externorum quoque nonnullorum conſociatis laboribus, veluti auxiliaribus copiis; virtute potiſſimùm veſtrâ, ſcien-

tiarum pomœria publico bono; nec ſine ingenti, ac ut ominor, in ævum perennatura veſtri nominis fama, fœliciter indies proferre contenditis.

Veſtro igitur judicio opellam hanc, reliquóſque, id genus, ſi Deus dederit, ingenii noſtri fœtus, quod ſentimus quàm ſit exiguum, in obſequii gloriam, venerabundi ſiſtimus. Recto hìc omnia (quamquàm id fortaſſe improbum: verùm O utinam!) necne, talo ſtent; quis porrò exactiùs, quis candidiùs pronuntiaverit? Nobis ſatìs interim fuerit levidenſe munuſculum, ſubſicivis horis (nec enim aliter licebat) rudi Minervâ, ac ſoloce filo, non incuriosè tamen concinnatum, Vobis in perpetuæ obſervantiæ teſſeram obtuliſſe: inani haudquaquam, ni fallimur, ſpe; libenti illud à Vobis animo, nempe quorum id præſertim juſſu pertextum ſit; ac hilari, ut ſoletis, fronte exceptum iri. Sed nimiùm Vos moror; odioſam ajunt Circenſibus pompam. Hoc ergo agite, Viri Præſtantiſſimi & conatibus noſtris favete. Nos ad rem ipſam aggrediemur.



PRÆ-

PRÆFATIO.

Mirum est, Plantarum genus, quod civilis, nitidiorisque vitæ velut instrumentum præ manibus perpetuò habemus; & humani corporis structuram quotidianâ, largáque alimoniâ reparat, & componit; ad hæc usque tempora menti nostræ latuisse, & postremò suæ compagis cognitione nos erudire tentâsse: quasi ac fatale sit, quod olim inculcabatur antiquitùs, nihil omnino sapientiæ corpus nostrum conferre; sed excitato ab eodem tumultu, & perturbatione, mentem ità percelli; ut verum cernere nequeamus. Superioribus annis vegetantium organa, quatenus tenuitati meæ permissum fuit, lustrare tentavi; horúmque rudes aliquot icones exhibui: quod verò supererat, ulteriori hac exercitatione addidi. Vegetantium Seminum argumentum longâ observationum serie mihi pertractandum erat in animo; sed quoniam hoc temporis diuturnitatem exigit, ut emergentia phænomena sæpius repetita pateant, mihique intra urbanam domum non successit diversas vegetantes alere plantas, eò quia loci angustia ventilatum aërem non admittit, ibíque potiùs contabescunt plantæ, quàm lætæ luxurient; foris autem diu commorari non licuit, tum ob domesticas curas, tum ob molestam medicinæ praxin; quæ tamen potui, tentavi & aliorum exercitationibus addita, aliquid fortasse lucis tam obscuro argumento præ se ferent. Gallarum materiam ad tædium usque protractam dubito: in hac tamen placuit recolligere segetem; ut plura simul congesta probabilem indicent Naturæ methodum. Minimarum plantarum longam disquisitionem exoptabam; & imperfectorum vegetantium præcipuè marinorum mihi necessaria, & perutilis indago erat; ut unus Naturæ operandi modus, simpléxque, & patentior plantarum structura, & compages elucesceret: quoniam tamen à mari distamus, nec nobis otium est, ut singula rimemur; ideo aliorum industriam enixè exopto. In reliquis observationum seriem exhibui iconibus sociatam, ut quilibet pro arbitrio cuicumque systemati innixus philosophari valeat. Icones pariter meâ manu expressi, licèt microscopii ope adauctum repræsentent objectum: non tamen omnes ejusdem partes signatim exprimunt, quales revera extant cùm in immensum ferè excresceret cujuscunque rei minimæ delineatio; sed servatâ aliquali & analogâ Naturæ methodo, eas tantùm delineavi partes, quæ Lectorem erudire valent. Sicut Cosmographi locos insignes solùm designant, neglectis, vel saltem silentio prætentis, singulis domunculis, & arboribus: ità pariter ex tot à Natura expositis, aliquot tantùm ex his, quibus affluenter compaginantur plantæ, adumbrare potui; ut indè facilioris intelligentiæ gratiâ quælibet vasorum species, & ipsorum mutuus nexus pateant. Eandem etiam ob causam figuras auctiores reddidi: situm quoque, divulsis partibus, interdum mutavi; non neglectâ tamen naturali integritate, quam licentiam quicunque etiam severiores Aristarchi, ut spero, benignè concedent.

DIVISIO

DIVISIO PARTIS PRIMÆ

ANATOMIÆ PLANTARUM.

PARTIS SECUNDÆ

ANATOMIÆ PLANTARUM.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII,
E Reg. Soc. Anglicana,
ANATOMES PLANTARUM IDEA.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ
Marcellus Malpighius S. P.

Bonarum artium literarúmque incrementis, *Sodales Doctissimi*, non eam, ut reor, bellorum clades, populorúmque novitates intulêre labem, quàm inversa studiorum methodus, artiúmque incongrua electio. Currentis enim sæculi genio utplurimùm studia seligimus, vel parentum majorúmve cæcis legibus ducimur ad artes; quas ubi vix è limine salutavimus, cùm totam peripheriam emensos nos esse putemus, longam & accuratam exiguæ particulæ indaginem dedignamur; unde perpetuò hæremus in limine. Rerum Natura tenebris obvoluta, cùm solo analogismo pateat, tota percurrenda venit, ut mediantibus simplicioribus machinis, in sensum faciliùs occurrentibus, implicatiores retexamus. At quæ graviora sunt, & perfectiora, utpote humano usui magìs necessaria, & existimationis plena, primò hominum ingenia ad se rapiunt; tractu tamen temporis, effœto corporis & animi robore, cúm inutilis calcata studiorum semita appaŕet, nova indies perquiritur, quæ inventa, senectutis tædio contemnitur, ità ut singulorum mortalium labores nullam determinatè perficiant artem, sed tumultuariè immaturéque quamcunque aggrediantur. Totum hoc mihi accidisse fateor, *Sapientissimi Consocii*: Etenim, fervente ætatis calore, Anatomica aggressus, licèt circa peculiaria fuerim sollicitus, in *perfectioribus* tamen hæc rimari sum ausus. Verùm, cùm hæc propriis involuta tenebris obscura jaceant, simplicium analogismo egent; unde *Insectorum* indago illico arrisit; quæ cùm & ipsa suas habeat difficultates, ad *Plantarum* perquisitionem animum *postremò* adjeci, ut diu hoc lustrato mundo, gressu retroacto, Vegetantis Naturæ gradu, ad prima studia iter mihi aperirem. Sed nec fortè hoc ipsum sufficiet, cùm simplicior *Mineralium Elementorúmque* mundus præire debeat. At in immensum excrescit opus, & meis viribus omnino impar. Ut severiores tamen curas, Naturæ contemplatione temperem, historicè hunc Viventium infimiorem ordinem aggredi est animus. Hæc sunt ea studia, quibus animum elapsis annis detinui, & cùm gravissima sint, plenáque

Inversa studiorum methodus, artiumque incongrua electio, artium literarumque incrementis labem inferunt.

Rerum natura analogismo patet.

Methodo neglecta, nulla ars determinate perficitur.

Autoris methodus.

que ambagibus, ideò crudas hasce delineationes eorum, quæ meditor, hic habebitis, ut singulis sincerè pensitatis, vel fœtum hunc legitimum foveatis, vel ut degerem rejiciatis, mihíque rectas Philosophandi semitas indicetis.

Contenta hujus libri.

Nec, *Viri Doctissimi*, exactam & generalem in universum plantarum notionem sub assignatis generibus, propriisque speciebus retexere, & singulorum partes recensere est animus, (monebat enim *Theophrastus*, Plantam rem variam esse, inque universum de ea referre difficile:) Sed notiores Vegetantium apud nos partes, anatomicâ resolutione detectas, historicè, prout licebit, exponam, & quasdam circa ipsarum Oeconomicum usum cogitationes addam.

Trunci arborum explicatio.
Corticis partes.
Cuticula utriculis seu sacculis componitur.

Facilioris itaque intelligentiæ ergò præmissis vulgaribus Vegetantium divisionibus, à notioribus sensui exordio sumpto, arborum *Truncos* primò lustrabo; & cum ejusdem *Cortex* occurrat, de eo statim sermo habebitur. Hic arboribus; & pluribus plantis inest, & multiplici partium apparatu constat. Exterior etenim *cuticula* utriculis, seu sacculis horizontali ordine locatis, ità ut annulus efformetur, componitur, qui ambientis rigiditate & senescentis ætatis vitio deplentur, & in seipsos collapsi, aridam interdum epidermidem efficiunt, ut in *cerasis*, *pomisque* præcipuè observatur. Hac detractâ, occurrunt plures, & plures ordines fibrarum lignearum, quæ utplurimùm reticulariter implicitæ sese invicem, cæparum instar, amplexantes, trunci longitudinem excurrunt; hac tamen ratione, ut retis spatia seu areæ, sensim in penitioribus & proximioribus ligno fibrosis retibus angustiores fiant, ità ut penè obliterentur in *libro*. Fibrosi hujusmodi fasciculi multiplicibus fibris excitantur, & quælibet fibra insignis fistulis invicem hiantibus constat, humorémque fundit, in progressu verò alteri unitur fasciculo ad latus inclinata, modò rectà sursum exporrigitur, mox obliquata proximo consociatur fasciculo, & ità fit rete. Intercepta retis spatia replentur utriculis seu sacculis subrotundis, quin & totus fibrarum fasciculus hinc inde iisdem ambitur, directionem horizontalem versùs lignum utplurimùm habentibus. In *Cerasorum* cortice & similium, crassa quasi utriculorum fascia à cuticula per areas fibrarum lignearum horizontaliter versùs lignum recta deducitur. In *quercu*, *alba populo*, & *castaneis*, observantur multiplicia quædam corpora, tesserarum instar, oblongioris tamen figuræ, cum obtusis angulis, quorum moles pluribus sacculorum ordinibus horizontaliter locatis coagmentatur, & dum arctè ligneis fibris hærent, ipsarum areas replent. Corticis exterior superficies ex diversa foliorum & surculorum eruptione variè aspera redditur, & quasi striata efficitur; unde in tenellis ramis ordinatæ quædam protuberantiæ per longum internodii productæ emergunt. Singula tamen hæc variis imaginum tabulis erunt exponenda. Ex corticis *ficus cupressique* indagine non tantùm exaratæ emergunt partes, sed peculiare vasorum genus, *lactiferum* scilicet, corticis medium occupans, observatur, cujus analogum in reliquis propriis iconibus exponendum erit.

Liber, fibris ligneis reticulariter se invicem amplexantibus constat.

Cerasorum cortex.
Quercus, Populi albæ & Castaneæ cortex.

Peculiare genus vasorum corticis Ficus Cupressique.

Lignea portio potissimum fibris seu fistulis in longum ductis excitatur.

Detracto cortice occurret *Lignea portio*, pluribus & ipsa coagmentata particulis: Potior enim ligni moles fibris seu fistulis per longum ductis excitatur, quæ orbiculis seu vesiculis invicem hiantibus, secundum longitudinem statutis, constat, ut in *moro*, *quercu* & simil. patet; in quibus variè turgent. Hæ non rectæ, nec paral-

lelæ

lelæ ducuntur, ſed reticularem plexum efformantes, diverſas, angulares, areas conſtituunt, quarum inſignes occupantur à faſciculis orbiculorum ſeu utriculorum, horizontaliter à cortice per hæc ſpatia versùs medullam productis, ità ut ex frequentibus transverſalibus ordinibus, & rectis ſeſe alternatim ſuperequitantibus, fiat veluti ſtorea. In *quercu*, ultra expoſitos transverſales utriculorum ordines, ampliores Ovalium ſacculorum faſciculi eodem ritu producti laxiora, retis ſpatia à fibris rectis efformata replent. Fibroſæ ligni portiones, quibus truncus excitatur, veluti circularia involucra ſeſe invicem amplexantur, & continent, & ab utriculorum ordinibus à peripheria versùs centrum horizontaliter productis pervaduntur. Rectarum fiſtularum progreſſum exponere curabo, delineatis, *exteriori* ſcilicet *trunci ſuperficie*, ut reticulare opus emergat, *ſegmento horizontali* ejuſdem, ut ipſarum ora pateant, & *interiori altitudine*, ut ſuperequitationes, in quibus inſunt, deprehendantur. Præmisſâ inſuper earundem organizatione in *cupreſſu*, *abiete*, *quercu*, & aliis, exponere conabor, ipſas diverſam ſapere naturam à transverſalibus faſciculis, quos perſimiles continuatis corticis utriculis, ex diligenti *vitis*, *pyri*, *ulmi*, & ſimilium inſpectione, deducam, cùm in utriſque idem color, & ſubſtantiæ modus reperiatur, & ambo medullam versùs non interruptâ ſerie deducantur. quæ reticularem plexum efformant.

Inter enarratos fibroſos ſeu fiſtuloſos faſciculos locantur *ſpirales fiſtulæ*, numero tamen minores, licèt mole majores, ità ut patenti ore in ſectis caudicibus hient. Variam ſituationem ſortiuntur, ut exhibitis figuris innoteſcet; major verò ipſarum portio diverſis ſub circulis, circa centrum variè locatis, ſeſe invicem continentibus, comprehenditur. Haſce in ſingulis plantis, ipſarúmque ligneis partibus, decem ab hinc annis inquiſitas, inveni. Non unam perpetuò externam poſſident configurationem; utplurimùm tamen oblongâ fiſtularíque conſtant formâ, quæ identidem parùm anguſtatur, ità ut tot invicem hiantes orbiculos præ ſe ferant: Interdum tamen utriculi diverſis angulis pollentes continuatum canalem efformant; quandoque ovales ſacculi lenes, & lucidi, altero etiam fine impervii, quales in pulmonibus inſectorum obſervare eſt, deprehenduntur, & frequenter plures veſicularum, ſeſe invicem coanguſtantium, ordines eodem ligneo quaſi tubo contenti ſpirales fiſtulas efficiunt. Inter fibroſos ſeu fiſtuloſos faſciculos locantur ſpirales fiſtulæ. Hæ non ſemper unam poſſident configurationem.

Componuntur expoſitæ fiſtulæ zonâ tenui, & pellucidâ, velut argentei coloris, laminâ, parum latâ, quæ ſpiraliter locata, & extremis lateribus unita, tubum interiùs & exteriùs aliquantulum aſperum efficit; quin & avulſo zonæ capite ſeu extremo trachearum, tum plantarum tum inſectorum, non in tot diſparatos annulos reſolvitur, ut in *perfectorum* trachea accidit; ſed unica zona in longum ſoluta, & extenſa extrahitur. In herbis, & quibuſdam arboribus, hyeme præcipuè, pulchrum occurrit ſpectaculum; dum ſenſim divulsâ rami vel caulis adhuc vireſcentis continuitate, tracheæ portiones laceratæ, & ſolutæ remanent. Etenim *motum* hæ quaſi *periſtalticum* per longum tempus interdum ſervant; ex quo fortaſſe deduci poteſt ratio motus in *mimoſa planta* obſervatus. An hujuſmodi ſpirales fiſtulæ ſint tracheæ; pro ſolo aëre vel ſaltem halitu devehendo à Natura inſtitutæ, examinabo; & an ſimul cum aëre ſuccum exportent, & an aërem ab imo telluris, an ab exteriori ambiente hauriant, inquiram. Fiſtulæ hæ componuntur zonâ tenui & pellucidâ.

In Ficu, Cupressu & Apio rustico plures observantur fistularum ordines.

Quoniam in *ficu*, *cupressu*, & evidentiùs in *apio rustico*, concrescente ipsius lacte; ultra fibrosos fasciculos & tracheas, plures observantur fistularum ordines, lac, butyri instar, fundentium, hinc est, quod peculiares adesse tubulos in ligneo trunco reor, quibus lac, terebinthina, gummi, & similia educuntur, cùm etiam in osseo amygdalarum cortice circa trachearum fasciculum plures pro resina cunaliculos reperierim.

Alburna substantia in Quercu Populo & aliis evidenter patet. Est mollioris substantiæ, ex corticis addensatis fibris. Cum tempore fit vere lignum. Ex affuso succo per peculiarem ductum delato. Ejus Analogia in Ossibus & Dentibus patet.

Inter corticem & lignum media quædam substantia, *alburna dicta*, locatur. Hæc in *quercu*, *populo*, & aliis evidenter patet, mollioris enim substantiæ, dilutiorisque coloris est. Tenella est ligni substantia ex corticis addensatis fibris, & unitis, ut opinor; ità ut retis areæ exiguæ fiant: In hac spirales fistulæ sensim aperiuntur, & solidiori compactiorique redditâ compage, post determinatum tempus fit verè *lignum*. Sæpiùs dubitavi, in Cortice fibrosa involucra, quibus ligni cylindrus quolibet anno augetur, per compendium præexistere, velut accidit pluribus papilionum partibus, quæ in *Eruca* & *Aurelia* latitant. Alburnæ tandem soliditatem ex affuso succo per peculiarem ductum delato probabiliter advenire censeo. Hujus analogiam mirari licet in animalium ossibus, quæ laminis, ligni instar, reticularibus excitantur, & tandem affuso succo indurantur; quod mirè in *Dentibus* etiam patebit: Hi enim duplici compaginantur laminâ, quarum exterior reticulares & fibrosa extat, cùm cutis sit exporrecta portio, vel saltem ipsius filamentorum; stamina verò à radice versùs dentium basim producta variè inclinantur, & crispa fiunt, ut elegans appareat contextura, quæ tandem osseo affuso succo, adveniente duritie, occultatur.

Medulla globulorum multiplici ordine per longum locatorum constat. Quomodo in Sambuco.

In interiori caudicis regione *Medulla* conditur, in quibusdam arboribus, & in singulis tenellis surculis. Hæc globulorum multiplici ordine per longum locatorum constat, qui membranosi utriculi sunt, ut evidenter patet in *nuce*, *sambuco*, & aliis. In caudice *Sambuci*, interiora tenet medulla, & utriculis sese invicem urgentibus compaginatur; inter hos non longè ab ambiente lignea portione plures fistularum ordines peculiarem succum continentium, observantur, si contentus præcipuè humor concrescat, vel fusco inficiatur colore.

In tenellis surculis non exactè centrum occupat.

In tenellis surculis medulla non exactè centrum occupat, sed utplurimùm sex angulis constans proximior est cortici, versùs meridiem, minuitur adaucta sensim ligneâ portione. Varias & successivas diminutiones, propositis diversis transversalibus segmentis *quercûs*, palam faciam; & quoniam plures extant in surculorum segmentis utriculorum ordines, à cortice usque ad medullam horizontaliter continuati, ità ut una & eadem videatur utriculorum natura, ideò quærendum erit, an medulla sit intercepta corticis substantia, vel diversam obtineat naturam, & usum; cùm apud plerosque locum cordis, vel cerebri, vel matricis teneat. Hinc patebit, quâ ratione singulis annis novum additamentum, circuli instar lignei, ex fibrosa substantia & tracheis de novo succrescat, ità ut ligni diameter augeatur.

Natura interdum variat.

Licèt perpetuam Natura non servet in compangendis Vegetantibus normam; quædam tamen conveniunt, vel saltem analogismo parùm distare videntur; quare in Fruticibus plures trunci, in Herbis ipsis multiplices caules, interdum unus, vel saltem vicarius, deprehenditur. In *Vite* igitur, *rubo*, *vite alba*, & similibus, parùm absimilis

Similis vere structura in

absimilis observatur structura; ex lustrato etenim surculi vitis segmento, copiosum adesse corticem constat, húncque ità organizari. Exterior corticis portio utriculorum serie donatur, qui semicircularis figuræ fasciculos multiplices ligneis fibris excitatos continent. Hujusmodi utriculorum ordines versùs centrum horizontaliter producuntur, veluti rotarum radii, & utplurimùm quatuor, vel plures etiam, disparatos lignearum fibrarum fasciculos hinc inde ambiunt, & stipant. Expositæ ligneæ fibræ per longum ductæ, quadratum corpus referentes, patentibus orificiis hiant. Avulso cortice, lignea occurrit portio, quæ in multiplices solvitur partes: Nam in centro medulla, utriculis diversarum figurarum constans, locatur; ab hac autem, versùs corticem, ligni portiones, in pyramidales partes divisæ, producuntur, quæ exteriora versùs latiores sunt, circa medullam verò arctiores: Inter has excurrunt multiplices utriculorum ordines, à cortice ad medullam continuati. Lignea substantia spiralibus fistulis seu tracheis quam plurimis ditatur, quæ argentea spiralique zonâ conflantur: Earum magnitudo inæqualis est; ampliores namque quædam sunt, reliquæ minores. Circa has ludunt ligneæ fibræ reticulariter inosculatæ; & licèt hucusque certò non attigerim peculiare vasculum *lactiferis* analogum, tamen subesse puto. Ut evidentiùs tamen hæc pateant, varios icones adjiciam. Vite, Rubo, Vite alba. Vitis cortex. Vitis lignea portio.

Parùm dispar occurrit in *apio rustico* partium compages. Cortice admodum crasso circumambitur, qui orbicularium utriculorum serie componitur, sub quibus lati quidam lignearum fibrarum fasciculi excurrunt. Eadem structura in interiori corticis parte, lignum immediatè ambiente, deprehenditur; intercepta verò corticis crassities vasa lac fundentia continet, quæ sub quadruplici ordine situantur, & circa ipsa utriculorum ordines statuuntur, quibus totus corticis ambitus constituitur. Hoc avulso, succedet lignea portio, quæ cylindrum æmulatur, intus tamen cava. Substantia hæc in gyrum extensa exteriùs ligneis fibris per longum ductis constat, & sectus per transversum caulis horizontalem pyramidem exhibet, cujus latior portio non longè à cortice locum tenet, auctior verò versùs centrum dirigitur; pyramidis conus cum opposita basi ligneis fibris constituitur, intercepta verò portio spiralibus fistulis donatur, reliquum ligni utriculorum ordines tenent; inter hos multiplicia lactis vasa per longum deducuntur, quæ concretum interdum eructant. Singulorum figuras subdam; sicut & *grani turcici*, quod multiplicibus fibrarum fasciculis excitatur, quarum exteriores ligneæ sunt, interiores verò, fasciculorum centrum occupantes, spirales sunt, reliquum utriculorum seriebus constat. Eadem structura in *ferulaceis*, calamo cauléque pollentibus, & reliquis herbaceis exponetur, delineatâ præcipuè implicatione fibrarum, quâ nodus seu geniculum excitatur. Apium rusticum crasso circumambitur cortice. Vasa lac fundentia continet. Lignea portio Cylindrum æmulatur. Vasa lactea. Grani Turcici structura. Ferulaceorum structura.

Quilibet *caudex*, & ab eo exporrecti rami, productis germinibus, stabili describendo ordine erumpentibus, sui extensionem propagationémque parant. *Gemmæ* igitur sunt velut infans costoditus, qui tandem adolescit in ramum, à quo, quasi ab aperto utero, ova producuntur. Mense itaque *Junii* apud nos *gemmæ* erumpunt, quæ futuro vere aperiri & adolescere debent, & folii pedunculus, in eruptione dilatatus, veluti calyx, ipsas tutatur. Herbacea pariter suas æstate gemmas producunt, & sub terra diu custodiunt: Earum structura talis est; cùm enim compendium sit Caudex. Gemma quid. Mense Junii erumpunt. Gemmarum structura.

 plan-

plantulæ nondum explicitæ, trunco constat ligneo, brevíque, qui mollibus fibris ligneis & tracheis excitatur, à penitiori ligno cum medulla, illuc continuatâ viâ, derivatis: hinc inde, præter implantationem, communicato à caudice cortice ambitur, qui in foliola multiplicia, squamarum instar, parùm ad invicem distantia, laciniatur; Hæc à contento molli ligno fibras & tracheas suscipiunt, & lanugine, pilis, &c. in *nuce*, & *vite*, &c. custodiuntur; in *populo* verò, & aliis, glutinoso foventur humore. Hæc omnia ità invicem conglobata conicum ferè efformant corpus. In herbaceis à radicis cylindro, quasi à trunco, non dispari ritu, ac in arboribus, erumpit gemma, seu oculus consimili partium apparatu constans. In *capis* hinc inde à centro gemmæ custodiuntur; in *aliis* verò & consimilibus, gemmarum loco multiplicia custodiuntur quasi semina, quæ soboles appellantur, quæ nil aliud sunt, quàm seminalis quædam caro utriculis constans, elegantem in medio plantulam, laminis conflatam, cum erumpentibus radicibus custodiens. Exteriorem & interiorem gemmarum faciem in arboribus, & herbis, & præcipuè in quercu, & aliis, exarabo.

In nuce & vite lanugine, pilis &c.; in Populo humore glutinoso custodiuntur.

In herbaceis à radicis cylindro, in cæpis a centro erumpunt.

Semen soboles plantarum quid.

Aperiuntur *Gemmæ* ineunte vere, æstate, aliísque temporibus, & autumno etiam, præcipuè in arboribus, quibus avulsi sunt omnes rami; foliola etenim, quibus gemma primò ornatur, parùm excrescunt, elongato tenello surculo; & in pluribus arboribus à lignea germinis parte, quæ intercipitur à foliorum radice, erumpere incipit folium stabile, quod sensim auctum explicatur, & postremò propriâ donatur figurâ; interim tamen prima gemmæ foliola proprium servantia situm, stabilis folii radicibus hærent, & brevi exsiccata decidunt. Hoc in *quercu* delineato progressu patebet; in aliis verò, ut in *prunis*, germinum foliola parùm elongata versùs mucronem incisuras patiuntur, ipse verò excrescit, & producto petiolo in stabile folium extenditur, dum laciniatæ particulæ in caduca foliola exsurgunt; in aliis, licèt idem habeatur progressus, prima gemmæ foliola perpetuò folii petiolo adstant. In *acere*, *vite alba* & simil. foliola prima mitratam habentia figuram in mucrone incisa, appendices germinant, quæ in folia extenduntur; reliquum verò parùm gracilescens in folii petiolum absumitur. In *rubo canino* idem mirari licet augmentum, binæ tamen portiones antiqui folii producto petiolo hinc inde adstant, & brevi collabuntur. In *nuce* pariter convolutas complicatásque habent in extremitate appendices, quæ in germinatione stabile folium constituunt, attenuata verò in pediculum stabilis folii facessunt. Singula *tabulis* exponam. Tenellus surculus & folia fungis & papillis ornantur, à quarum perforato & concavo capitulo *terebinthina* funditur; spinæ quoque, & lanugo à foliis pendent, variósque colores exhibent.

Quo tempore gemmæ aperiuntur.

Prima gemmæ folia brevi decidunt.

Quomodo in Prunis.

In acere, vite alba.

In Rubo canino.

In Nuce.

Fungi & aliæ res in surculis proveniunt.

Ab elongato igitur tenello surculo pendent *Folia*, non insertione seu articulatione mediâ, vel radicatione, ut aliis placet, sed continuatis surculi partibus ad extra derivatis. In *vite* evidentiùs hoc patet; ex altero enim nodi latere octo disparati fasciculi sub semicirculo situati, à lignea portione erumpunt, & sensim recollecti in insignem fasciculum, folii pediculum constituunt; singuli verò fasciculi ligneis constant fibris, spirales fistulas ambientibus; & unà cum ipsis producuntur fibræ pariter à cortice deductæ: Reliquum verò ambitus, corticis utriculis constituitur, qui cum exteriori cortice communionem habent. Consimilem structuram mirari licet

Folia continuatis surculi partibus derivantur.

Hoc in vite patet.

licet in *fœniculo*, *braſsica*, & ſimil. Variam circumſcriptionem in diverſis plantis ſortiuntur folia; peculiares tamen formas, præcipuè *cupreſsûs*, icone illuſtrabo. Hæc in ſingulis plantis extensâ pollent corticis ſubſtantiâ, quæ ligneis fibris & tracheis irrigatur. Enaſcuntur in quibuſdam arboribus in nodo hinc inde, in reliquis verò alternatim unicum promitur folium, vel aliâ, exponendâ, methodo; corticis etenim portio, in cylindrum coarctata, derivatam lignearum fibrarum portionem, cujus medium tracheæ occupant, folii pediculum in pluribus arboribus efficit, qui deinde dilatatur, & hinc inde à faſciculo, ſeu coſtula, per longum folii excurrente, diviſis & productis fibris, & tracheis, fit rete ex mutua anaſtomoſi, ut in ſanguineis vaſis accidit; ſpatia verò appenſis utriculis replentur, qui variâ pollent figurâ in diverſis foliis, & tandem ambiente cuticulâ, valde tenui, hæc placentula cuſtoditur, à qua minimæ ſpinæ lanugo, ſeu pili, fungi, & conſimilia delineanda erumpunt. Foliorum extremitas faſciculo fibroſo ambitur, qui in apice denticulatæ foliorum partis parùm protuberans, papillarem appendicem efformat, quæ in tenellis terebinthinam fundit; æſtate verò ſicceſſit. In quibuſdam oleo refertæ veſiculæ obſervantur. Inter expoſitas folii fiſtulas lactiferum vaſculum locatur, quod in *moro*, *ficu*, &c. patet, & in reliquis quid analogum aderit. Decidunt folia ferè à ſingulis arboribus & herbaceis, noſtris hiſce regionibus, autumno præcipuè, corrupta *ſcil.* pediculi portione prope eruptionem. Hunc autem prolapſum præcedunt utriculorum, quibus folii latitudo conſtituitur, extenuatio, coloris item mutatio, humoris pariter in fiſtulis ſtagnantis corruptio, ex ambientis fortè energia, vel ſaltem volatilium particularum inopiâ; & ità fibrarum & trachearum tollitur continuitas. Stirpium & ſimilium folia, variè configurata, dictorum veritatem magis aperient, exhibitis ſtructuris foliorum *opuntiæ*, *arundinis*, &c.

Varia foliorum in diverſis plantis circumſcriptio.

Obſervantur ſpinæ lanugo, pili, fungi &c.

Folia quando decidunt.

Quæ prolapſum filiorum præcedunt.

Ramorum productionem à Natura inſtitui pro ovorum generatione, probabile; quare florem, quaſi uterum cum ovo, ſeu tenello fœtu, ſtato tempore aeri exponit, ut tandem, emancipati filii inſtar, in novam ſobolem excreſcat. *Flores* igitur non longè à gemmarum ſitu eminent prope folii pediolum; evidenti productione patent æſtate, gemmarúmque more conduntur, & tranſactâ utplurimùm hyeme aperiuntur. Anticipata ipſorum productio in *moro*, *cæpis*, &c. delineabitur; curioſorum, variis additis configurationibus, compoſitionem deſcribere tentabo: Etenim in quibuſdam ſimplicioribus primò ſurculi ſubſtantia, ubi ſemen conditur, in ovale corpus extenditur, cujus tamen caro, ſeu pericarpium, in prima productione non patet, ſed ſenſim augetur: Ab hujus extremo erumpunt à laciniato cortice calycis folia; ab eodem pariter ſegmento floris folia emergunt, quæ utriculis, ſeu globulis ordine poſitis fibrarum lignearum & ſpiralium productione conſtant. Circa folia hærent cæcæ appendices, fungi, pili, & ſimilia, glutinoſum humorem fundentia. Eundem exortum ſtamina ſortiuntur, quæ frequenter capitulo ſeu apice, farinaceam ſubſtantiam continente, pollent. In aliis foliorum & ſtaminum exortus infra ovale corpus, ſemen condens, obſervatur, ità ut flos ſeminis capſulam tegat, ut in *vite* & ſimil. Senſim contabeſcunt folia, & ſtamina, & poſtremò decidunt. Conſimilium florum ſtructuram exponam, delineatis præcipuè *heliotropii*, *cardui*, *cucurbitæ*, & ſylveſtrium plantarum quibuſdam floribus. Sub-

Ramorum productio.

Florum ſitus. Flores æſtate producuntur. Gemmarum more conduntur. Hyeme tranſacta aperiuntur.

Exortus ſtaminum.

Semen diversis capsulis fovetur. Subjectum seu contentum *semen* diversis capsulis seu involucris fovetur; quæ *uteri* munus explent. In pluribus in fructum esui aptum excrescit, cujus partes exarabo, & primò pericarpii structuram, exordio sumpto à *ficu*, qui exteriùs cortice tectus reticulares fibrarum plexus unà cum contentis tracheis continet; à quibus oblongæ striæ, quibus pericarpii moles excitatur, versùs centrum deducuntur, quæ hinc inde utriculis succo turgidis stipatæ tandem eleganti extremitate semen osseo cortice circumdatum custodiunt. *Cerasorum*, *uvarúmque* caro reticulares pariter fibrosos plexus, à quibus pendent utriculi, possidet. *Pyrorum* & *cydoniorum malorum* pericarpium fibroso reti coagmentatur, quod tartareis quibusdam globulis, seu nodis, firmatur, areæ verò pendentibus utriculis perbellè replentur. In *granatorum* fructu circa semen, radiorum instar, graciles utriculi succo turgidi situantur. Elegans est *mali aurantii* & *limonii* pericarpium, cujus exterior caro concavitates efformat, quæ utriculis, velut intestinulis cæcis, acido succo refertis, repletur, quibus contenta semina stipantur. His lucem feret omnium elegantissima evidénsque *cucurbitæ* caro, quæ fibrarum lignearum fasciculis, tracheas continentibus, constat, à quibus pendent utriculi; illi verò à pediolo fructus emanantes, mox interiùs circulares redditi, extremo tandem fine, à quo semen pendet, in mediam hiant cavitatem, velut in corde, carneis lacertis & fibris valvulas firmantibus, accidit; & ità tota pericarpii moles excitatur, & in hos solvitur. In *fragaria* oppositus servatur situs, pericarpium enim interiora tenet, & semina exteriùs exhibet. In *nuce*, *amygdalis*, & similibus, pericarpii parum excrescit, quod adaucto semine contabescit, relicto osseo putamine, quod in *amygdalis* elegans est. In *avellanis*, *cupressu*, & *pino* ligneus fit cortex, vicésque pericarpii supplet. In *glandibus* & *castaneis* membraneum extenditur involucrum; *illæ* ligneo calyce donantur; *istis* verò spinosum additur involucrum echini instar, & interiùs villosi utriculi semen custodiunt. In pluribus *leguminibus* & *herbaceis* loco pericarpii siliqua extenditur, quæ fibroso plexu constans, productis præcipuè in faba villosis utriculis succo refertis, contentum semen fovet. In aliis Semina loculis includuntur, qui interdum crassi sunt ex utriculorum multiplici serie, interdum graciles. *Frumentum*, *avena*, & similia, spicis, hoc est, exiguis loculis hiantibus, & sese amplexantibus, custodiuntur, & aculeis frequenter muniuntur. In pluribus osseus additur cortex, & quandoque folio uno plura semina celantur. Quandoque Semina à subjecto amplóque quasi pericarpio assurgentia, ut in *cinara* patet, flosculis muniuntur. Nonnunquam lanugine, pappis, vel pilosâ appendice semina ipsa stipantur, & ornantur. Denique tam ferax est Natura in parandis tegumentorum structuris, ut singulas recensere sit impossibile. Communiores igitur exponam, delineando pericarpium *cucurbitæ*, *pomorum*, & similium, siliquas diversas, vesicas, loculos, spicásque varias.

[Margin notes: Structura pericarpii, Ficus. — Cerasorum uvarumque — Pyrorum & Cydoniorum malorum. — Granatorum. — Mali aurantii & limonii. — Cucurbitæ. — Fragariæ. — Nucis, amygdalarum. — Avellanæ, cupressi & pini. — Glandium & castanearum. — Legumina & herbacea semina siliquis fovent. — Frumentum, avena & similia spicis custodiuntur. Osseus cortex in pluribus. — Cinari pericarpium. — Semina papposa.]

Involucra seminum. Nec sat fuit Naturæ exaratos Uteros seminibus parare, sed alia insuper addidit, quæ custodirent, & germinationi inservirent. Hæc autem in avulso à receptaculo Semine observantur; bina etenim involucra ferè semper occurrunt, quorum exterius firmius est, & quasi cartilagineum, omniúmque vasorum genere donatur cum interpositis utriculis, subjectum verò mollius est & spongiosum. In amygdala. In *amygdala* exteriùs

teriùs protuberant facculi, seu inteſtinula, cæcorum inſtar, à fibroſo reti pendentia. In Fabis & ſimilibus leguminum ſeminibus, hiantia quaſi ſiphonum ora totam peripheriam exterioris involucri occupant; illi verò interiora versùs horizontaliter producti in utriculorum diverſos ordines aperiuntur, qui Semini communicant. In aliis parùm obliquantur hujuſmodi ſiphones, quorum elegantes figuras in *cucurbitæ*, *fabæ*, *tritici*, *&c.* ſeminibus delineare curabo. Aliam inſuper viam Natura aperuit ſubingredienti humori; in pluribus namque Leguminibus ovalis feneſtra paratur, oblongâ aperta ſciſſurâ, quâ in globoſum ſpongioſúmque corpus plantulæ, extremo trunco proximum, humor admittitur. Horum icones deſumam à *lupinis*, *ciceribus*, *faſeolis*, & *orobo*; In pluribus autem, in quibus evidens non occurrit feneſtra, hiatus aperitur, laxato exteriori cortice, unde plantulæ conus exteriùs communicat; ut in *pyris*, *pomis*, & ſimil. mirari licet.

Fabis.

Via humoris, quâ humor in corpus plantulæ admittitur.

Tantus partium apparatus in gratiam conditi *ſeminis* à Natura fabrefactus eſt. Hoc autem eſt *fœtus*, vera ſcil. planta, ſuis integrè conformata partibus, foliis videlicet, utplurimùm binis, caudice ſeu caule & gemmâ. Hoc manifeſtatur reſolutione facta amygdalarum, nucum, pomorum, *&c.* In his etenim caro ſeminis foliorum naturam verè ſapit, & globulis ſeu utriculis, in caulem ſeu caudicem inclinatis tracheis, inſuper conſtat, & germinante ſemine in quamplurimis vireſcit. Plantulæ hæc folia caudici appenduntur, à quo germen ſeu ſurculus aſſurgit. Simplicior & evidentior plantulæ ſeminalis ſpecies in arboribus, & quibuſdam plantis emergit, ut in *pomo-granato*, *melilotto*, *veſicaria*, *atriplice*, *colutea*, & ſimilibus, in quibus interdum evidenter explicita ſunt ſeminalis plantulæ folia, interdum convoluta & contorta. Evidentiſſimè hæc patebunt delineata à primordiis ſucceſſivâ plurium ſeminum productione: Nam primò in colliquamento minima plantula expanſis binis foliis, velut alis, trunco exili appenſis, emergit; foliola verò ſenſim aucta, & craſſiora reddita ita contorquentur, & complicantur, urgentibus parietibus continentis receptaculi, vel corticis, ut alienam induant ſpeciem. Hæc *nucum*, *caſtanearum*, *cucurbitæ*, & diverſorum leguminum figuris patebunt. Familiare eſt ipſi Naturæ, fœtum hunc in colliquamento morantem placentâ interdum unâ, quandoque alterâ, foliorum hiatum repente, donare; ut in *cucurbita*, *avellana*, *amygdala*, *pomo* & *leguminibus*, quorum ſucceſſivam productionem delineabo: Simúlque exponam, ſeminalem hanc plantulam, non ſolùm à placenta, ſed à colliquamento immediatè, nutritionis & auctionis materiam per foliorum peripheriam recipere; quod de *Animalium* etiam fœtibus in humore innatantibus dubitari poteſt. At, cùm non adamuſſim *eandem* ſervet Natura regulam in configurandis ſeminalibus plantulis, varias addam figuras, *avenæ*, & *tritici* præcipuè, cujus plantula placentulam habet, radicem ejus foventem; hæc gravi carni hæret, quæ loco folii convoluti extat: In aliis verò ſeminibus, præcipuè bulboſis, plantula, cæparum more, involucris componitur pluribus, quæ foliorum vices fortè ſupplent; ſeminis verò conglobata caro, placentæ vicaria, hinc inde locatur, ut patet in *Matthioli hyacintho*, *lilio* & *aſparago*.

Planta ſeminis fœtus.

Caro ſeminis, foliorum naturam ſapit.

Plantulæ ſeminalis in quibus evidentior.

Formatio plantulæ ſeminalis.

Natura non ſemper eandem in configurandis plantulis ſeminalis obſervat regulam.

Exaratæ Seminales plantæ, quaſi gemmæ, ſuo involucro cuſtoditæ, à ſurculis medio

medio fibroso fasciculo, tracheam ambiente, elongari, & ab ipsis decidere videntur; quare extremitas trunci seminalis plantulæ versùs insertionem lignei fasciculi frequenter dirigitur, & ab ipso parùm distans separari videtur eo in loco, qui *Umbilicus* dicitur, ob hanc fortè rationem; quam conjecturam aliis firmare conabor. In confirmationem dictorum, diarium germinationis seminum, quarundam plantarum iconibus distinctum, addam.

Amentum, gallæ, spongiolæ & tuberculi in plantis animalibus deponuntur.

Præter Semina, alia insuper observantur, ab arboribus & quibusdam plantis pendentia, ut *amentum*, *gallæ*, *spongiola*, & villosi *tuberculi*, quorum peculiarem instituam sermonem. Admodum enim incertum hactenus evulgata me reddunt; quibus Animalia ab arboribus & herbis in gallis, veluti uteris, gigni docemur; cùm mihi observatorum series, quam infra recensebo, conjectandi ansam præbeat, gallas & similia nidum esse ejecti illuc ovi, vel vermiculi à parente *animali*, nequaquam verò à *planta*. Evidens namque est ex Aranearum folliculo, ova continente, concavum reddi subjectum folium *quercûs*: In *vite* verò, *quercu*, & similibus, ex ejecto vitellino Muscarum ovo ità circa ipsum contorquetur folium in spiram, ut totum in globulum desinat. In aliis reflectitur denticulati folii extremitas; & parùm crassescens, ovum ibi cubatum fovet. In tenellis quibusdam plantis, ut in *orobo*, ex recepto ovo ità curvantur folia, ut unitis extremis, fistularis cavitas pro nido succedat. *Quercûs* pariter folia receptis feminibus inter membranas jam adolescentem aureliam fovent, & nutriunt: In aliis verò ex affluente magis & magis succo, tumores pro nido & fotu excitantur: Etenim in quibusdam foliis quercûs excrescentiæ quædam, seu exiguæ placentulæ, pilis ornatæ, suboriuntur, brevi pedunculo firmatæ, quæ in sui centro Muscarum ovum continent, & aurelias pariter sub se cubantes defendunt, & tegunt. In diversarum plantarum foliis, ut in *populô*, *salice* & *vite*, inæquales assurgunt tumores, hique insignes ex quacunque folii parte, quorum cavitate ova jam edita custodiuntur. In *ulmo*, & *populo* tota folii virescentis substantia in cavernosam desinit concavitatem, quâ innumeræ aureliæ, & tandem muscæ continentur. Elegantior etiam nidus erumpente quercinâ uvâ paratur, quæ à succo in foliorum utriculis contento gignitur; quod *salici*, *rubo canino*, & *populo* familiare est. Mirabilior tamen est in *hedera* terrestri uvæ structura, quâ stabilis animali nidus paratur.

Observationes in quercu, vite.

Orobo.

In populo, Salice.

In Ulmo.

In Hedera terrestri.

Animalia iam in ligneâ, arboris portione nidos efformant.

Nec sola foliorum moles animalibus nidum præbet, sed & lignea ejusdem pediculi portio, in *populo* præcipuè contorti, & aucti, concavitatem muscis efformat. Tenellus pariter surculus in *quercu* concavus redditus, nidum & pabulum condito animali exhibet, & *rubi* exiguus surculus, coacervato seu potiùs impedito nutriticii succi effluvio, in ovalem tumorem, dum excrescit, inclusum servat ovum, & recepti primò ovi cicatricem perpetuò servat. Frequentiùs verò ova in germinibus conduntur; quare in quercu interdum parùm expansa & adaucta germinis foliola in sui medio aureliam ligneo nido inclusam stipant: In aliis non adauctis gemmæ foliolis futuri surculi alimonia circa ovum, vel plura etiam, effunditur, & utriculorum ordines surculum compositurі immutatâ viâ circa ovum contorquentur, & fit *galla*, quæ quasi coronata interdum efficitur, & nonnunquam appendices corniculatas promit. Tandem in *rubo canino*, *quercu*, & similibus, ex germinum affluente succo fit

In germinibus.

folliculus,

folliculus, cum ramorum & foliorum inchoamentis. Et postremò non solis foliis, surculis & germinibus datum est ova fovere, sed & fructuum corticibus & pericarpiis; unde insignes quasdam miratus sum excrescentias, foliorum formas ruditer æmulantes, à cortice glandis pendentes, quibus ovum custodiebatur. In fructibus.

His adnectam, plantarum partes exteriùs ulceratas, excrescentias parere gallis analogas; & in unico *rubi canini* folio uvam, diversas gallas, placentulam, & villosos tuberculos assurgentes me observâsse. Horum & similium observationes mutuam sibi lucem ferre ostendam; priores enim non solum folliculos & similia, in animalis & editi ovi custodiam & alimoniam excitata evidenter demonstrant; sed & posteriores illustrant, simúlque nobis dubitandi locum aperire videntur; ova in hujusmodi tenellis plantarum partibus à parentibus *muscis* condi; &, quoniam acri succo madida sunt, & perpetuò consimilem transpirant, ideò plantarum fistulas lacerando contorquere, novúmque motum appulso succo communicare; ex quo variæ *gallarum* species, in quibus tamen germinationis naturæ vis, licèt obscura, latitat, cùm foliorum surculorúmque inchoamenta & rudes species emergant. Excrescentiæ gallis analogæ a muscis conduntur.

Ramos quarundam plantarum Spinis & aculeis Natura armavit, quarum exortum, figuram & naturam exponam. Capreolos pariter, & ungues delineare enitar. *Fungorum* etiam fibrosam compagem unà cum *mucedines* plantæ iconibus describere conabor.

Plantas reliquáque vegetantia consimilia, Naturam *radicibus*, quibus alimonia trahitur, & illa firmantur, donâsse, omnibus patet. Sunt autem *radices* in arboribus portio caudicis, qui divisus in ramulos, tandem in capillamenta, solvitur; ità ut arbores nil aliud sint, quàm fistulæ exiguæ disparatæ, & per solum productæ, quæ sensim in fasciculos colliguntur, qui & ipsi ulteriùs aliis insignioribus uniti, tandem omnes sub uno, utplurimùm, cylindro collecti, truncum efformant, qui oppositâ extremitate, factâ iterum fistularum separatione, brachia promit, & sensim subdivisis manipulis ex majoribus in minores, ultimo in folia extensione factâ, postremùm sortitur terminum. Extremæ igitur radices in arboribus unâ vel alterâ tracheâ constant, circa quam ludunt fistulosi lignei plexus reticulariter ità producti, ut interceptæ areæ anguli acutiores sint; prout autem radix augetur, unitis aliis radiculis, ligneæ fibræ lucidæ, pilorum instar, trachearum intercapedines replent; cortice valde crasso mollique circumambiuntur; & in quibusdam, radicularum extremitas appendice quasi placentulâ donari solet; ipsarum verò ambitus capillamentis mollibus, lanuginis instar, stipantur. Cortex, de more, utriculis horizontaliter locatis conflatur, fibris pariter ligneis & peculiari *lactifero*; quod in *moro* & aliis evidens est. In amplioribus radicibus Spirales fistulæ productæ inclinationem versùs centrum servare incipiunt; crassior pariter redditus cortex de more ambit, & tandem radicis truncus excitatur, in quo manifestiora sunt omnia exarata. Minorum radicum tracheæ non sunt omnes parallelæ, nec rectæ, sed variè obliquantur, varicosæque redduntur, & molliores radiculæ ità circa glebæ frustula contorquentur, ut quasi manibus ipsa apprehendant. Singula delineabo, indicatâ intimâ minorum radicum ab insigni radicis cylindro eruptione.

Radix quid. Arboris descriptio. Radicum structura. Radicis cortex. Radicis truncus.

Leguminum radicum descriptio.

Reliquarum Plantarum non dispar structura manifestabitur, expositis primò *leguminum* præcipuè radicibus, utpote simplicioribus, quæ cortice satis crasso constant, mollibus fistulis ligneis, & tracheis sub cylindri specie productis, quo radicis medulla constituitur, quæ versùs superiora tubulosa redditur; in aliquibus autem radicibus lignea portio non conglobatur in solidum ubique corpus, sed per longum concavitatem habet, quâ carneam medullam custodit. In aliis herbaceis, ut in *plantagine*, fistularum fasciculi folia percurrentes, dum radices subeunt, amissa rectitudine invicem decussantur, & spatia utriculis succo turgidis replentur, & fit *caro*, ut vulgo appellatur; iterum tamen separati, in radices & radiculas desinunt. In *asparago* superior radicis portio, seu nodus, ligneis fibris reticulariter implicitis constat, à quibus utriculi pendent. Ab eodem nodo elongantur radices, quasi ovalem habentes figuram, à quibus radiculæ & lanugo erumpit. Interiorem ipsarum partem ligneus tenet cylindrus gracilis, qui tracheis in orbem situatis constat, & ligneis fibris; reliquum verò, crassius, corticis utriculis per longum locatis completur. Implicatam *arundinis* radicem retexere tentabo, delineatâ fasciculorum fibrosorum germinatione, & mutuâ superequitatione, dum in surculos & oculos absumuntur. *Cæparum* pariter compagem proponam; hæ pluribus tunicis, seu involucris, conglobantur, quæ fasciculis ligneis reticulariter unitis & tracheam ambientibus ditantur, à quibus utriculorum multiplices ordines pendentes, ipsarum ambitum constituunt; elongati verò inferiùs fibrosi fasciculi, dum parùm implicantur, radicis centrum efficiunt; ulteriùs tamen producti unà cum ambientibus sacculis, radices & capillamenta constituunt. Reliquorum quoque *bulbaceorum* quasdam proponam configurationes, præcipuè *raparum*, *raphani*, *brioniæ*, & aliarum plantarum. His addam icones tuberum & quorundam foliorum, quæ humi hærentia à costulis radiculas promunt.

Plantaginis. Asparagi. Arundinis. Cæparum. Bulbaceorum.

Coronidis loco addendum esset aliquid de *plantarum Oeconomia*, ipsarúmque *partium Usu*, & *alimenti* præcipuè *Via*. At quoniam multæ aleæ plenum opus est, ob æquivocas & ferè impossibiles observationes, ideò quædam tantùm proponam, ut accuratiores & exercitatiores meliora promant. Primò igitur certum esse ex dictis inducam, plura esse in plantis vasa, seu fistulas. In *Cortice* enim copiosas esse fibras, vasorum in modum perforatas, ex dictis patet. *Lignum* pariter fibris coagmentari, quarum alias spirali Zonâ componi diximus, alias verò quasi hiantibus orbiculis conflari retulimus: Et postremò speciale *Vas*, quo lac vel resina funditur.

Multa in plantis vasa & fistulæ continentur.

Dubium tamen illicò occurret, an ejusdem naturæ, & in eundem finem fabrefactæ sint fibræ *corticis*, & *ligni*. Herbarum verò & ferulaceorum indago *easdem* esse probabiliter indicabit, cùm & corticis fibræ, duriores redditæ, in lignum vertantur. Certum erit *utraque* vasa humorem fundere; quod ex ipsius eruptione patet. Certum pariter ostendam, in plantis plurimum *aeris* contineri, eo quòd sectæ sub aqua multum aeris reddant, & in ipsis fistulæ, persimiles pulmonibus insectorum, insint. Dubium erit, an ab imis & extremis radicibus aer hauriatur, an verò à superioribus finibus, externo cum aere commercium habentibus? Quoniam tamen

Plantæ multum aeris continent.

Aer iste ab imis radicibus hauritur.

spirales

ſpirales fiſtulæ, ſeu tracheæ, radices copioſè componunt, & aër faciliùs furſum pellitur, ſuúmque exerit opus & energiam, ideò aerem & halitus ab imo terræ deduci probabilibus indicabo.

Evidenter etiam obſervari ſuccum, modò lactis ſub ſpecie, modò gummi, modò terebinthinæ, cum proprio vaſculo oſtendam; inde conjectans, in ſingulis vegetantibus peculiarem adeſſe ſuccum proprio vaſe delatum. Succus peculiaris ſingulis plantis adeſt.

Circa *motum* autem exaratorum humorum, ipſorúmque terminos, illud certum eſſe referam, in pluribus inverti; cùm ſurculus in *ficu*, *prunis*, *rubo*, *&c.* ſi ſub terra condatur, graciliore extremitate radices promat, & in arborem, minùs tamen proceram, excreſcat; unde alimenti via invertitur. Motus humorum in pluribus invertitur.

Evidentem pariter eſſe proponam inter alimenti vaſcula mutuam *anaſtomoſin*, ità ut obliquatus etiam reddatur ſucci tranſitus, nec per eundem tubulum rectum perpetuò feratur. Hoc patet in laceratis coſtulis quibuſdam foliorum *cucurbitæ*, *limonum*, *&c.* in quibus ulterior, è directo detruncatarum fiſtularum locata, ſubſtantia augetur, & vivit, communicato à lateralibus fiſtulis alimento. Hanc poſitionem illuſtrat reticularis plexus vaſorum in foliis, bulbis, cortice, & lignea portione. Vaſculorum in plantis mutua anaſtomoſis.

Conſtabit pariter per ligneas fiſtulas, & corticales, humorem verſùs ramos & folia aſcendere. Humoris tamen aſcenſum ſingulis fiſtulis nequaquam communem eſſe patebit, conſiderato uſu & actione foliorum cucurbitæ, à ſeminis carne productorum, quæ pulpoſa aliquibus dicuntur: Nam certum eſt, (ut ex diario germinationis leguminum patebit,) bina folia ab extenſa ſeminis carne, comproductâ in cucurbita & aliis, à radice humorem recipere, cùm in ingentem excreſcant molem; ſed iterum in caulem pro germinatione & auctione evidenter remittere. Nam avulſis à germinante planta eadem ſiccesſit; & in leguminibus ſeminalis caro, quæ folium eſt conglobatum, licèt non extendatur & vireſcat, recepto tamen humido oleoſam ſubſtantiam, propriúmque ſuccum plantulæ, cujus cauli continuatur, affundit, ità ut *placentæ* vices ſuppleat. Conſimilia accidere in excreſcente germine, ex dictis patet, cùm utplurimùm prima foliola placentæ vices gerant, & novis ſubortis foliis decidant. Humor per fiſtulas verſus ramos & folia aſcendit.

Hinc probabiliter deducam, folia à Natura in hunc uſum inſtitui, ut in ipſorum utriculis nutritivus ſuccus contentus, à ligneis fibris delatus excoquatur; frequenti enim anaſtomoſi vaſorum in longo itinere commixtus humor, ſolarium etiam radiorum vi attritus, dum antiquæ, in utriculis adhuc perennanti, materiæ miſcetur, novam ſubit partium compagem, & tranſpiratum, non diſpari ritu, ac accidit novo animalium alimento, quod reliquo ſanguini in vaſis à nutritione relicto affuſum, ab eodem in ſanguinis naturam exaltatur. Conſimilem naturam reperiri in Corticis utriculis, atque etiam ſeriebus, transverſam ligni partem occupantibus, probabiliter evincam; ut inde pateat, non irrationale eſſe, in iiſdem loculis plantæ alimoniam concoqui, & ſervari. Pericarpii humor, in corticalibus utriculis coadunatus, & excoctus; *cæparum* pariter ſacculi, copioſum humorem aſſervantes, & in novi germinis augmentum erogantes, multum lucis jam exaratis afferent; ſicut & adaucti utriculi in detruncato *quercu*, & aliis, qui ità aſſervato humore turgent; qui aliàs in In foliis ſuccus nutritivus excoquitur. Quod in Corticibus etiam fieri videtur.

in trunci & ramorum alimoniam consumi consueverant, ut fibrarum lignearum areæ insigniter dilatentur, & ipsæ fistulæ contorqueantur.

Conjecturalis est excocti alimenti regredientis semita.

Conjecturalis tamen erit excocti alimenti semita, à foliorum utriculis, cortice & medulla effluentis, & quodammodo regredientis. Licèt enim probabile sit, inferiora versùs elabi in truncum & radices; non videntur tamen extremæ ramorum partes, ultra folia locatæ, quibus uteri appenduntur & consimilia, spoliandæ hoc beneficio; unde probabiliùs ostendam, ab utriculis derivari excoctam jam alimoniam mediis vasculis reticularibus, quorum adumbrationes in *typha* observantur, absque perenni & considerabili fluxu & refluxu, eámque in vasculis lactiferis, seu sanguineis, quasi stagnare, & juxta indigentiam, (quam transpiratio, & exteriorum actio diversimodè promovent,) effluere interdum etiam ad contiguas parúmque superiores partes; & ità subsequi augmentum & nutritionem, cùm plures etiam arborum rami, & herbacea, horizontaliter situentur. Aliàs simplicior arriserat via; diu enim credidi, alimoniæ materiam per ligneas fibras à radicibus deferri in universam arboris molem, ab utriculis verò transversaliter locatis fermentativum immisceri succum, qualis à glandulis, chylo & sanguini pertranseunti assunditur; Ulterior tamen meditatio exaratam superiùs viam probabiliorum indicavit.

Aeris in plantis usus.

Hisce delineatis, probabiles *aeris* usus in plantis eliciam, consideratis insectorum tracheis, aerem ad quamcunque corporis partem deferentibus; cùm tamen valdè probabile sit, ultra vitæ communicationem, beneficio aeris plantas sursum erigi in germinatione, tales conservari in augmento, & vitæ processu, succorum pariter ascensum & fermentationem facilitari, & alia consimilia.

Hæc igitur, quæ Mens, ægro corpore, in sui solatium meditatur, tumultuariè Vobis exhibeo, quæ si non undequaque inutilia, & à recta Philosophandi semita non multum devia, vestrâ prudentiâ judice censebuntur, repetitis iterum atque iterum observationibus, fusiùs exponam, vestrísque, licèt impar, mentibus munusculum parabo.

Dabam BONONIÆ

Calendis Novemb. 1671.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII,
ANATOME PLANTARUM.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ
Marcellus Malpighius S. P.

Prisci olim Ætrusci, *quibus gens nostra originem debet, animalium victimas mactare consueverant, ut lustratis visceribus, belli & pacis ancipites eventus certò enunciarent. Exanguium ego Vegetantium repetitâ sæpius sectione, eorundem exta, prout licuit, scrutatus sum. Quod si Aruspices integrâ existente victimâ holocaustum Diis parabant, dissecta hæc innocentis generis viscera Vobis, Doctißimi Sodales, offerre humiliter liceat: Ex horum enim inspectione, Naturalis Scientiæ, pro cujus adaugendo regno seduli militatis, auctam intueor ditionem. Jam* Aeris *&* Aquæ *subacta regna; profundas quoque* Terræ *&* Maris *lustratas oras vestris expeditionibus agnoscit Orbis:* Nec Animalium, *quibus terra premitur, abditis particulis parcitur, nec* Astra *ipsa* Cœlúmque *intacta relinquuntur. Quare, cùm tam vastum imperium Vestris artibus subigi cœperit, debitos Ego quoque tam celebri triumpho applausus collaturus, adumbratam Vegetantis Orbis imaginem humillimè exhibeo; mihíque sat erit, Promontoria & sinus indicasse, ut novis expeditionibus tam vastum Herbarum Arborúmque regnum distinctiùs cognitum, sub vestra cadat ditione.* Valete.

PRÆFA-

PRÆFATIO.



Telluris, Magnæ Matris, emancipatos quasi filios Anatomicæ laniena humana Sciendi prurigo hactenus damnavit: Animalium enim universum genus, quod relicto materno terræ sinu liberum, aquam, vel aërem, vel ipsius varias oras pervadit, in hominum sapientiæ libidinem jugulatur; reliquum illud superest natorum genus, quod nativo ejusdem gremio perpetuò hærens, leniter assurgit: Hoc autem sub variis Plantarum speciebus intuemur, quæ commixtam telluri ità sortiuntur vitam, ut illius connati filii censendæ veniant; ni satiùs dicamus, terram ipsam abdomen ingens esse, in cujus officinis alimentorum digestiones, excrementorum præcipitationes fiant; huic autem necti & inseri; thoracis loco, & subcrescentis capitis, varias & multiplices Plantarum contexturas, quæ novum sui generis cerebrum constituant. Erumpentium hujusmodi plantarum acervus tam ferax est, ut non facilè in distinctos redigi posšit ordines; antiqua enim distinctio, in arborem sc. *fruticem, subfruticem & herbam, suas quoque invenit difficultates apud Botanicos; unde quidam solis arborum & herbarum generibus contenti, fruticum & subfruticum capita neglexêre. Nec defuerunt, qui attenta varia seminum & foliorum forma, reliquísque phænomenis, prima vegetantium genera adeò multiplicaverint, ut eadem planta sub diversis specibus decies describatur; unde sanioribus passim impossibile videtur, plantas omnes in determinatos ordines distinguere. Neglectâ igitur generum designatione, licebit universam vegetantium familiam velut unicum vivens rimari: In plærisque enim truncus, folia, & radices occurrunt solâ duritie vel mollitie varia, ità ut quamplurimæ herbæ, tenellæ & humiles quasi arbores dici possint. Hoc itaque viventis organicum corpus anatomicè examinandum assumpsimus, non dispari methodo, ac in animalibus passim peragitur, indagando* sc. *viscera, multiplicia vasorum genera, medullam & semen; institutâ priùs earum exercitatione plantarum, in quibus minus obscurè emergunt partes, & subinde productâ in reliquas, ubi obscuriori quasi velo Natura sua condidit arcana. Hanc Plantarum anatomen pluribus fortasse, quàm natura rei exigit, exposui; varii namque irrepsere in exarandis Naturæ operibus rudes mentis meæ conceptus; & innumera, quibus forsitan incongruè interpretatus sum Naturæ mysteria, copiosam scripturitionem fecere. Paucis, & his quidem minimis, contenta est Natura, etiam dum ingentes operosa excitat moles; quare qui rem altiùs rimantur, in hæc abunde resolvunt. Opportuniùs igitur, te judice, amice Lector, fortasse fuisset, postquam rerum atomas differentias non licuit attingere, copiosam saltem operandi Naturæ segetem, singulâque phænomena, quibus Vegetantium varietas mirabiliter universalem tellurem exornat, per extensum exponere, ut tu maturiori judicio in pauca & minima satiùs resolveres: At judicii mei languore, ingeniíque hebetudine, mediâ inter utrumque viâ progredi coactus sum, unde nec omnino in meditationibus jejunus, nec in tentaminibus profusus extiti: Qualiacunque tamen sint, ne dedigneris; utpote congesta à viro, qui Botanicis non assuevit*

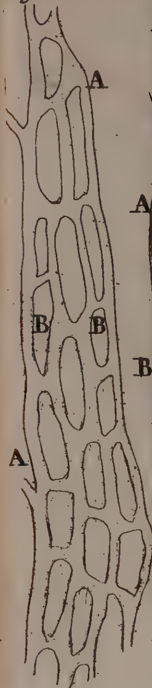
vit

vit studiis, alieno distractus negotio, cui gravior medendi cura otia deturbavit, & qui tandem nulla amanuensium ministrorúmve concurrente opera, solus studia hæc absque amicorum ope congessit, non ut tibi latum doctrinæ campum aperiret, sed ut valetudinariæ vitæ tædia contemplationis hujus lenocinio demulceret. Scio insuper, me in tam minimorum indagine rudia usurpasse instrumenta, & iconum delineamenta incomptiùs exarasse. Si perfectiora acutioráque vitra ad manus fuissent, & in delineando majori peritiâ valuissem, jucundius & distinctius opus minori cum labori tibi parassem.

DE






Fig. 1.
A
B B
A

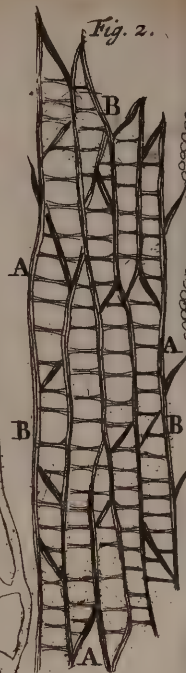
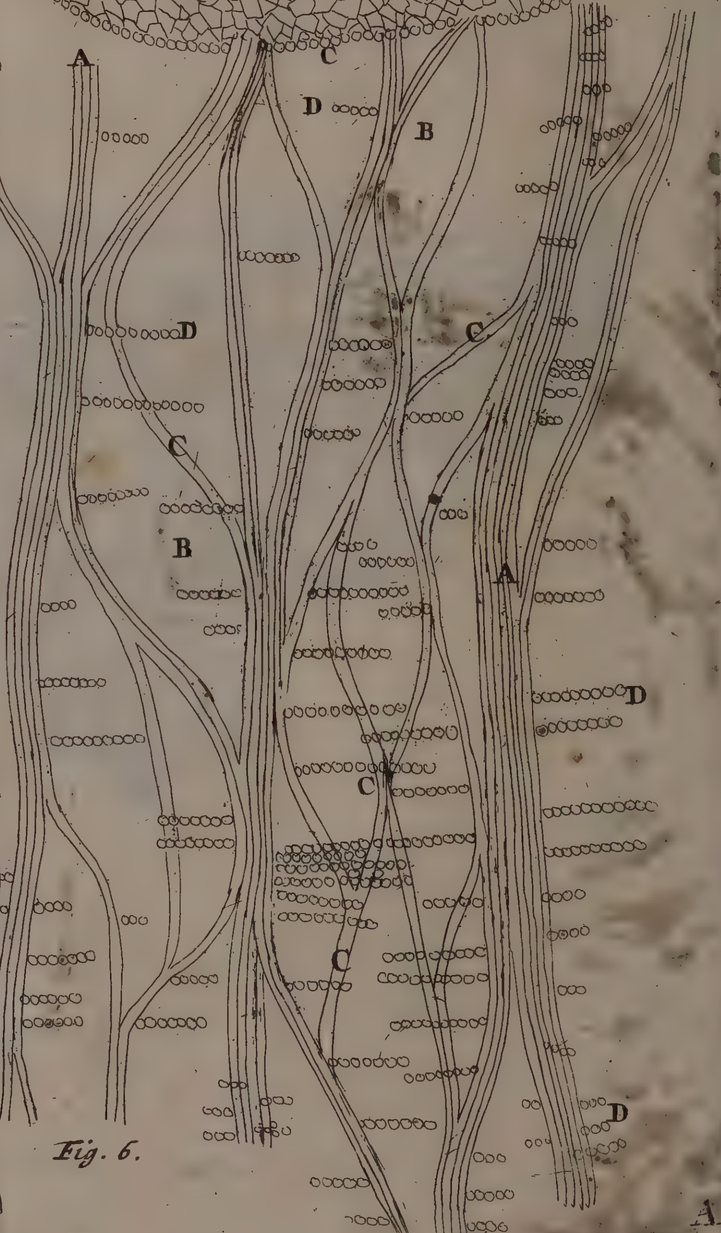
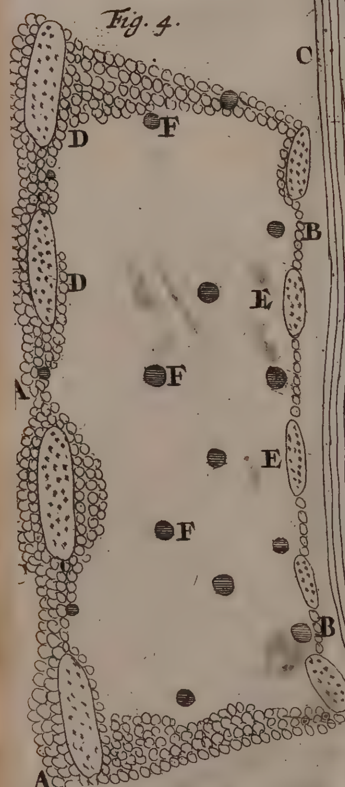
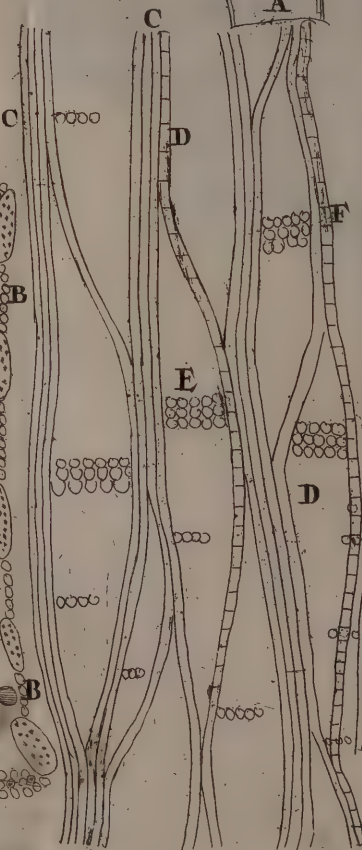

Fig. 2.
B
A
A
B B
A

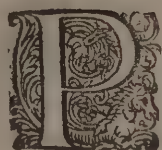

Fig. 3.
C D
A B
C B
D
A B
D C


C C
D D
A C
D B
D C
C
B
A
D
C
C
D
Fig. 6.
A


Fig. 4.
D F
B
D E
A F
E
F
B
A


Fig. 5.
B
A
C C
C D
F
E
D

DE CORTICE.



Plantarum organicum corpus ad varia Naturæ obeunda munera ſuis integratum partibus, anatomici cultri vel ſaltem oculorum aciem non eludit; & licèt quælibet ipſius pars omni vaſorum contexturâ donetur, variæ tamen in ipſo, velut in animalibus, regiones deſignari poſſunt. Inſignior pars occurrit, qua arbores, plæraque herbarum attolluntur: hæc radicibus quaſi laciniato ſui extremo affixa terræ, reliquo ſolvitur in ramos, à quibus folia, flores, & tandem ſemina pendent. Variis inſignitur nominibus; caudex enim, ſtipes, & truncus, dum in arboribus, caulis autem in herbis, ſpeciatim verò in fiſtuloris calamus appellatur, ſcapus in leguminibus, & culmus in frumentis vocitatur. Hæc velut inſignis thorax, magnáque Naturæ officina cenſenda venit; plurium namque vaſorum viſcerúmque compage donatur, quæ ut faciliùs vegetent ſuóque in munere cuſtodita perennent, exteriori amictu foventur, velut animalibus accidit, quæ ſuis cooperiuntur integumentis. Exterius itaque hoc involucrum, quo quaſi corio Natura utitur ad contegendam totius plantæ peripheriam, Cortex dicitur, interdum Viſcus appellatur. Ut autem ad interiora rimanda viſcera pateat aditus, hujuſmodi primò examinandus venit, & exordio ſumpto à ſimplicioribus ad arborum implicatiores ſtructuras procedet exercitatio.

Anatomia Plantarum. *Truncus inſignior pars arborum.* *Caudex, ſtipes, truncus caulis, Calamus, ſcapus & culmus quid.* *Cortex exterius plantæ involucrum. Dicitur & viſcus.*

In *Tritico* itaque *Indico* 1. exterius, corticis loco, ſub cuticula per longum fibroſum rete *A* excurrit, diverſas areas *B* variæ figuræ efformans; evidentiùs autem patent, ubi ſubrubeſcit cortex. Exaratæ areæ utriculis replentur, quorum copiâ cauliculi reliqua moles componitur.

Tab. I. Fig. 1. Tritici Indici Cortex.

In *portulaca*, præcipuè majori, 2. craſſior eſt cortex, ejúſque exterior ſuperficies tenui obvelata epidermide fibroſum rete *A* exhibet, parùm eminens, cujus ſpatia utriculis *B* occupantur, qui diaphano ſucco turgent: Licèt autem confuſa ſerie diſponantur, & coaptentur, craſſam tamen zonam C, quâ corticis corpus excitatur, componunt: Plurium angulorum conſtant formâ; magnitudo quoque varia eſt; exteriores namque *D* minores ſunt, medii verò ampliores. Utriculorum hæc zona ligneis fibris in cylindrum diſpoſitis nectitur.

Tab. I. Fig. 2. Portulacæ Cortex.

Cichorii 3. cortex potiori conſtat partium apparatu, vel ſaltem, quæ veniunt in compagem, manifeſtiùs nobis patent. In hujus ſegmento horizontali exteriùs utriculi minimi *A* ſub tenui cuticula, pilis conſperſâ, locantur, horúmque copiâ, tota corticis craſſities uſque ad ligneam ſubſtantiam *B* cauliculi ſcatet. Inter has, ligneæ fiſtulæ, ſeu fibræ, in faſciculum C coagmentatæ, per longum excurrunt; vaſa quoque lactifera *D* patenti hiatu lac effundunt: Nectitur autem ligneo cauliculo *B*, cujus deſcriptio inferiùs habebitur.

Tab. I. Fig. 3. Cichorii Cortex.

 Manife-

De Cortice.

Tab. I. Fig. 4. Apii rustici cortex.

Manifestiùs exarata emergunt in crasso *apii rustici* 4 cortice, cujus exteriorem portionem tenent utriculi *A* continuatâ serie deducti usque ad ligni confinium *B*; sub cuticula pariter disparati situantur fibrarum lignearum fasciculi C, quibus sectis, fistularum ora *D* patent. Consimilis ordo versùs lignum *B* observatur, hujus tamen fasciculi *E* minores sunt. Inter utriculos crassitiem componentes, vasorum, gummi, lactis instar, effundentium ora *F* patent, & pluribus seriebus disponuntur.

Tab. I. Fig. 5. Cannabis cortex.

Quæ hucusque lustravimus in expositis plantis, ob exiguitatem non facilè sensus nostros movent; ideò suboscura latitant: Evidentiùs autem manifectantur indagatis corticibus Arborum, reliquorúmque, qui simplici & distinctâ donantur compage.

In *Cannabis* 5 cortice, ablatâ cuticulâ *A*, quæ candidis spinis *B*, inferiora versùs recurvis, cooperitur, varii utriculi virides occurrunt, sub quibus fibrarum multiplex rete conditur; cujus partem delineare placuit. Circa ligneam portionem, involucri instar, per longum fibræ, reticulari opere contextæ deducuntur; hæ licèt in fasciculos C colligentur, non unam perpetuò sequuntur costulam, sed frequenter proximo associatæ fasciculo, cui brevi comites fiunt, iterum obliquatæ primo redduntur fasciculo. Ex hac itaque fibrarum divaricatione areæ D consurgunt, quæ utriculorum E copiâ replentur invicem cohærentium, & horizontaliter situatorum. Succedunt subjectæ fibrarum contexturæ, quibus veluti tot involucris lignum circumdatur, quarum areæ sensim minores sunt, & acutioribus pollent angulis, donec prope lignum *liber* excitetur, in quo fibrarum fasciculi parùm obliquantur; unde minimæ sunt areæ. Quælibet fibra, seu lignea fistula, tot quadratis ferè corporibus F invicem hiantibus constat.

Cannabis liber.

Tab. II. Fig. 6. Salicis & Populi cortex.

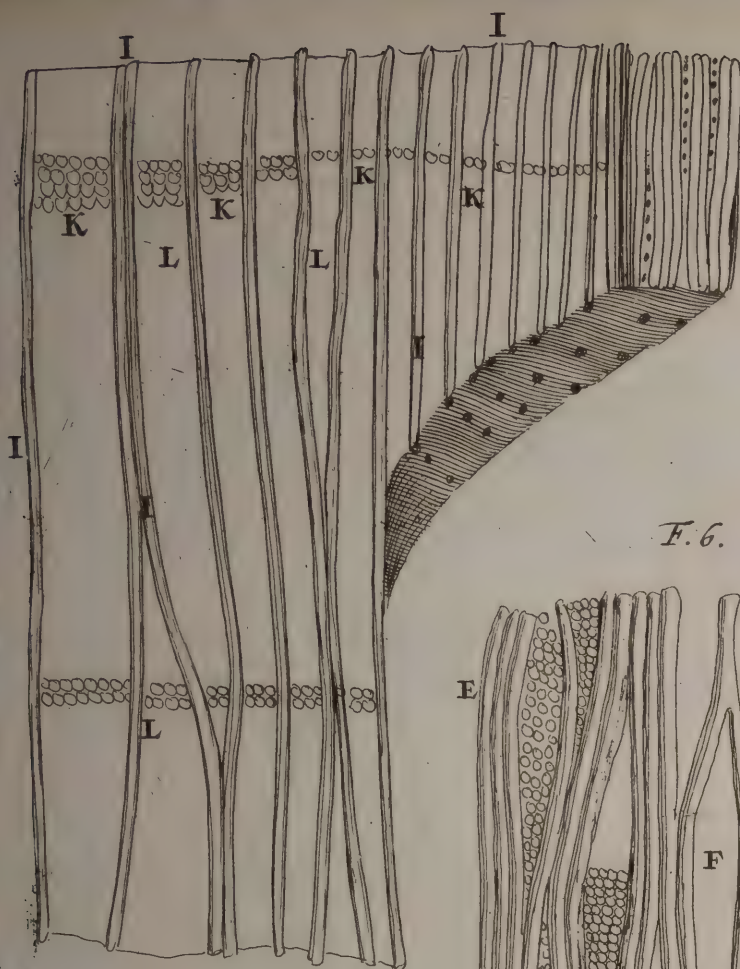
In *salice*, & *populo* 6, evidentior emergit structura; in hac enim exterior cortex asper est; nam subcrescentibus interiùs singulorum annorum incrementis, cuticula, cùm dilatari nequeat, necessariò solvitur, unde, temporis diuturnitate, subjecti etiam corticis non pauca crassities altis perfoditur scissuris. Abrasâ itaque cuticulâ in *tenella populo*, rete occurrit, quod fasciculis *A* de more multiplicibus fibris coagmentatis constat; inæqualis magnitudinis & figuræ areæ *B* excitantur, ex varia fibrarum C obliquitate. A singulo fasciculo *A* pendent & exoriuntur utriculorum ordines D, qui horizontalem servantes situm, versùs lignum præcipuè diriguntur; unde per areas *B*, intrà elongatæ, corticis crassitiem excitant; reliquæ verò ab exteriori fasciculorum *A* portione enatæ fasciæ, obstante cuticulâ, & aëris inclementiâ, parùm producuntur. Succedunt subjecta reticularia involucra, quorum ligneæ fibræ E ab exarata obliquitate recedentes, arctiores constituunt areas F, solitis utriculis refertas.

Salicis & Populi liber.

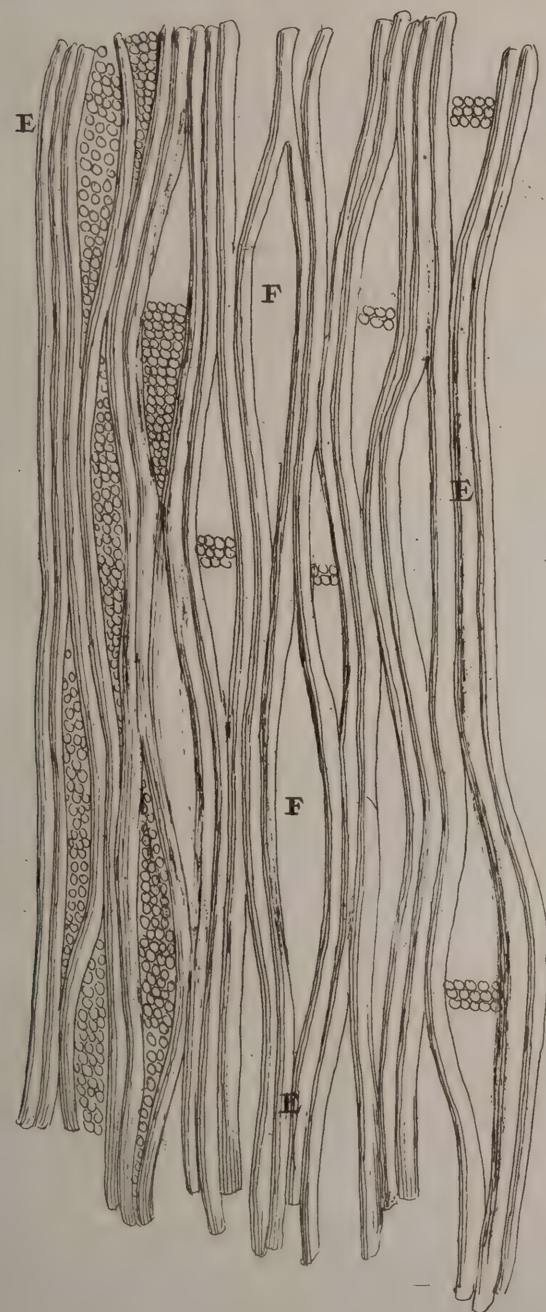
Liber, seu interior corticis amictus, ligno contiguus, fibrarum G pari progressu per longum componitur, ut minimæ areæ *H* horizontaliter ductos utriculos, & in lignum sese insinuantes admittant. Ingens est reticularium plexuum *I* numerus, quibus tota arbor ambitur, & inter hos pendentes utriculorum ordines & racemi *K* mediant; sensim tamen ità angustant spatia, ut minimi ferè intercipiantur utriculi inter reticularia involucra *L*, quibus *liber* componitur.

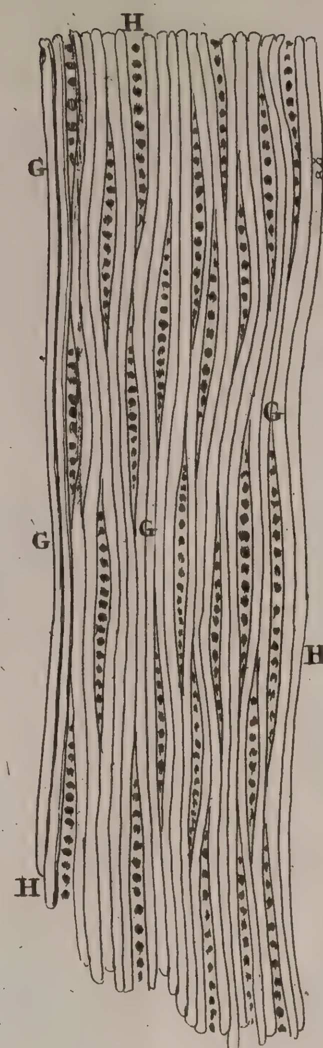
In

Tab. II.

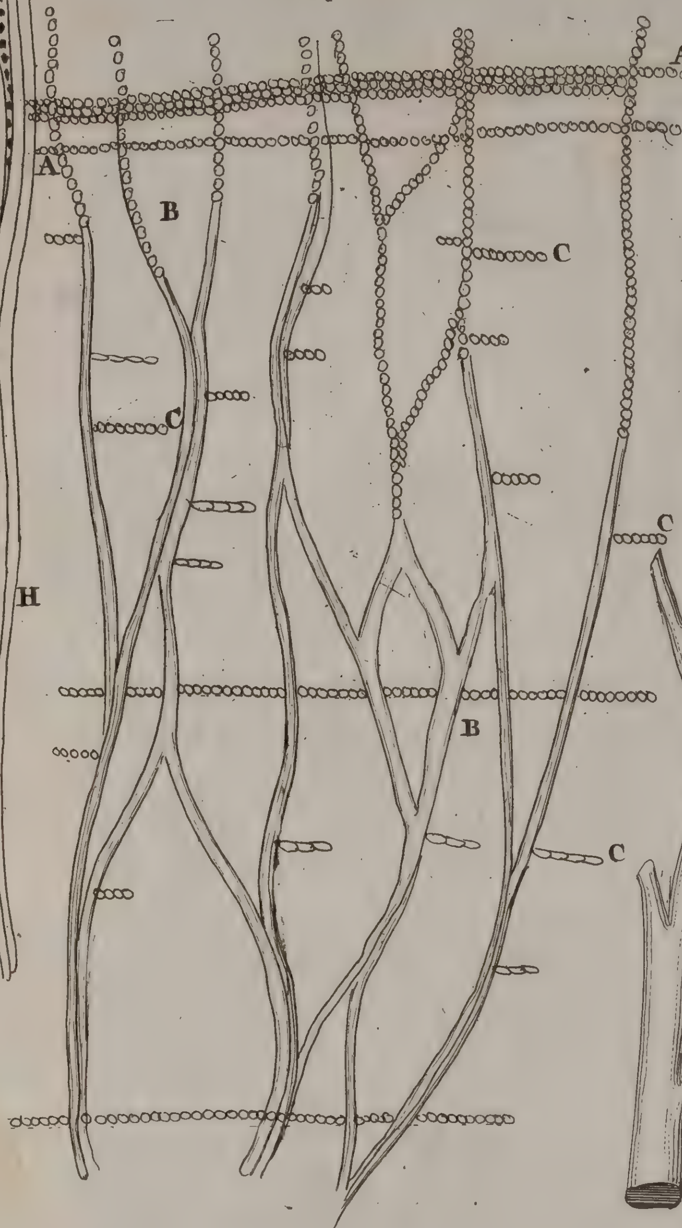


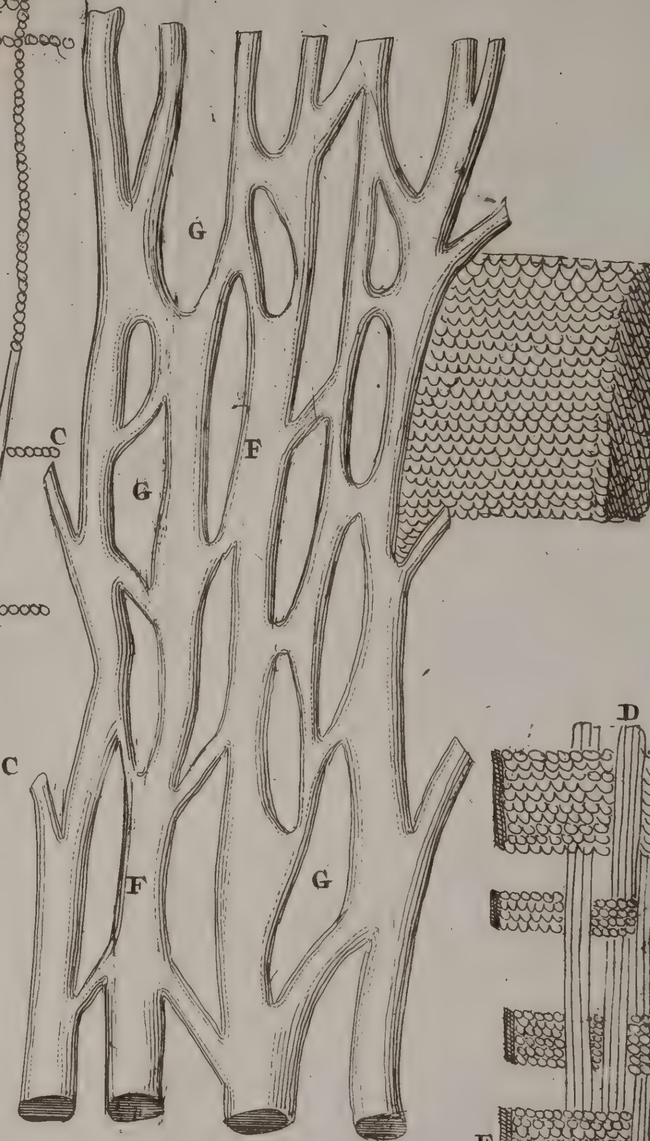
F. 6.

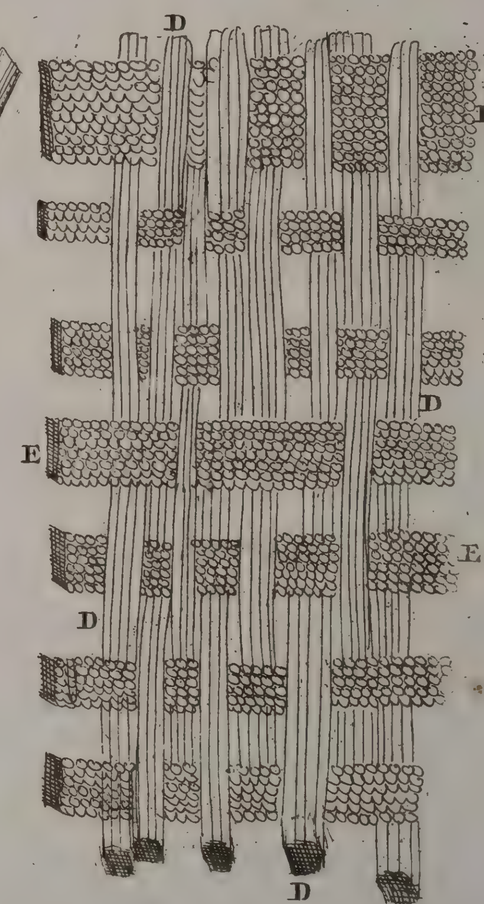


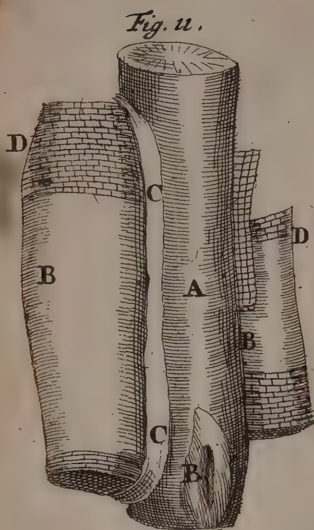


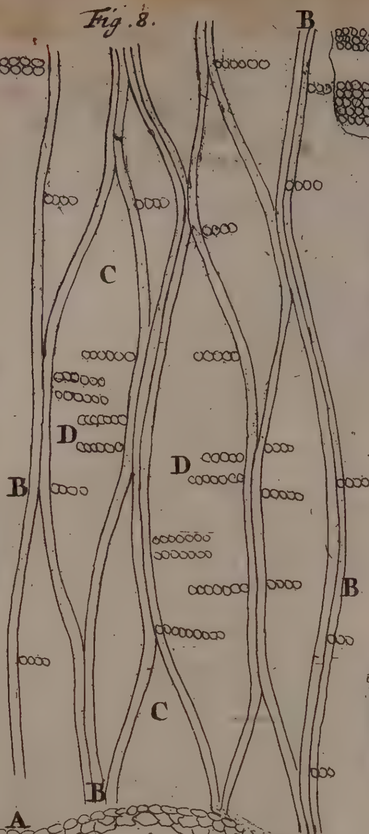
F. 7.

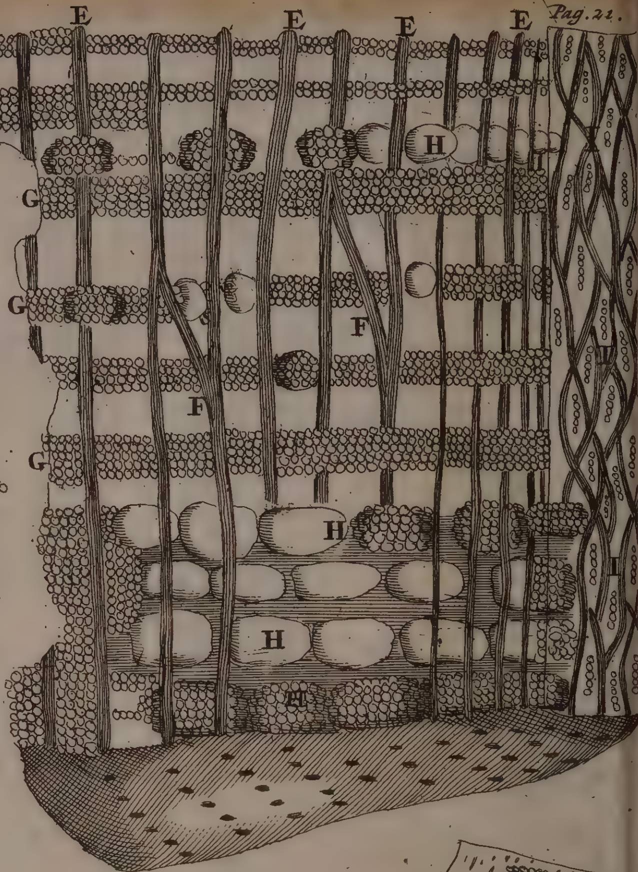


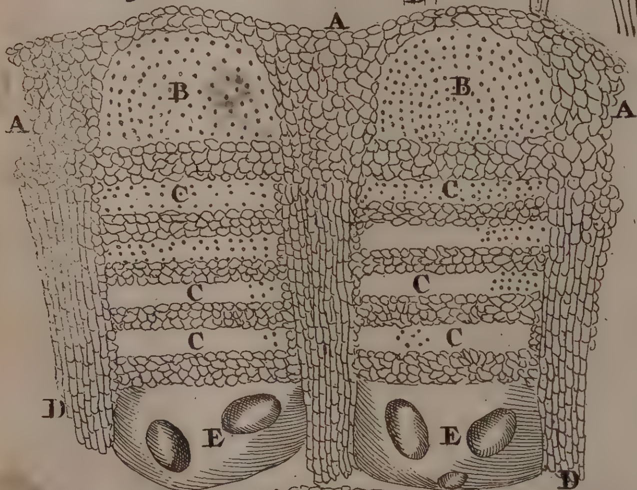


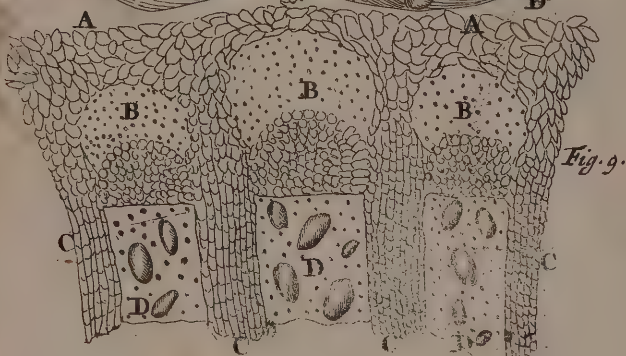


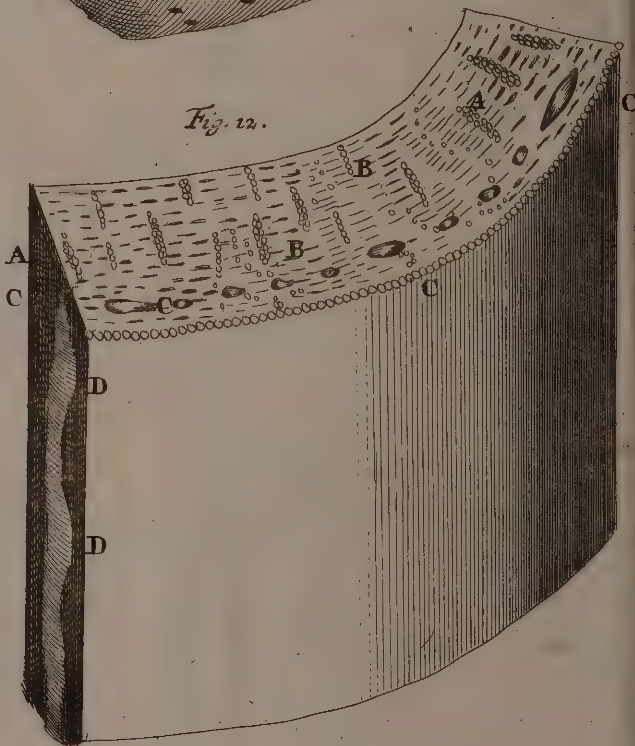

Fig. 11.
D
C
D
B
A
B
C
B


Fig. 8.
A
B
C
D
D
B
B
C
B


E
E
E
E
H
G
G
F
F
G
H
H
I


Fig. 10.
A
B
B
A
A
C
C
C
C
C
C
D
E
E
D


A
A
B
B
B
Fig. 9.
C
D
D
C
C


Fig. 12.
A
B
B
C
A
C
C
D
D

In *cerasis* & *prunis* 7, elegans quoque succedit *corticis* structura, in qua adhuc tenellâ, utriculorum horizontales ordines *A* sub cuticula patent, quibus veluti tot annulis universa arbor cingitur. His avulsis, laxum fistularum *B* rete per longum & latum extensum sese offert, quæ variè & obliquè ductæ inæquales excitant areas. A fibrarum fasciculis pendent de more utriculorum series *C*, quæ partim versùs lignum producuntur, partim, extrà elongatæ, cum urgente cuticula nequeant foras erumpere, & turgere, ad latera flectuntur, & in girum horizontaliter ductæ fasciam *A* efformant; quæ in *ceraso* præcipuè laceratione manifestatur. Exaratæ fibræ evidenter fistulosæ sunt, unde cùm diaphanæ sint, subrubrum indicant contentum succum, quo non rarò turgent. His avulsis, succedunt reliquæ fibrarum implicationes, quibus corticis crassities componitur. Eleganter itaque implicantur fibræ, & horizontales utriculorum ordines; ut lustrata corticis crassities fibrarum varios plexus *D* sese invicem continentes exhibeat, qui obliquè per longum producti, utriculorum ordinibus *E*, versùs lignum propagatis, locum præbent, & ità quasi superequitationes fiunt. Postrema corticis superficies, quæ ligno nectitur, crassis fibrarum fasciculis *F*, succo turgidis, componitur, quarum divaricatione evidentes subsistunt areæ *G*, quæ utriculorum seriebus, in lignum sese insinuantibus, pervaduntur.

Tab. II. Fig. 7. Cerasi & pruni cortex.

Non dispar compages deprehenditur in *quercu* 8, cujus cortex exteriùs asperitatibus altísque foveis scatet, contabescentibus utriculis, & vasculis, quibus primò excitabatur; in tenellis autem corticibus nondum tabefactis occurrit horizontalis utriculorum quasi fascia *A*, quâ extima superficies componitur; sub hac fibrosum rete de more perpendiculariter, velut amictus, locatur, cujus vasorum fasciculi *B* per longum producti invicem implicantur, areæque *C* excitantur, quas utriculorum horizontaliter versùs lignum ducti ordines *D* occupant. Plures sunt fibrarum sese continentium ordines, inter quos implicatio quoque reticularis succedit. Spatia ab obliquitate fistularum relicta, angustiora sensim redduntur, quæ utriculorum series lignum penetrans pervadit. Hæc autem, lustratâ corticis crassitie, obvia fiunt; nam ab exteriori ejusdem superficie usque ad *librum*, penè innumeri observantur fibrosi amictus *E*, qui interdum communicatâ invicem fibrarum portione *F* implicantur: Inter hos utriculorum ordines *G* situantur, quorum perpetua inclinatio versùs lignum succedit. Hoc peculiare tamen observatur in *quercu*, quod *populo* interdum & aliis familiare est; inter utriculorum series dari corpora *H*, tesserarum instar, obtusis tamen angulis solida, & ferè ossea, quæ utriculorum rectis ordinibus coagmententur; quæ quasi tartaro concreto turgida, densum & obdurum excitant corpus. Hujusmodi vero tartarizata corpora *H* irregulariter situantur, & in tenellis etiam corticibus, minora tamen, concrescunt. Aliud pariter in cortice & ligno *quercûs* observandum contingit; præter enim transversalium utriculorum ordines *G*, quibus minimæ areæ *libri* *I* occupantur, frequentes etiam interseruntur horizontales zonæ utriculorum amplæ, quæ à cortice in lignum deducuntur; hæ utplurimùm mollibus utriculis succo turgidis complentur, interdum petrificantur, & saxeæ excitantur portiones *H*.

Tab. III. Fig. 8. Quercus cortex.

Tab. III. Fig. 9. Rubi cortex. Analogam exaratæ ſtructuræ compagem in quibuſdam Fruticibus obſervamus, & præcipuè in *rubo* 9, cujus rami in cylindricam, quandoque quadratam, formam inclinant. Hi per tranſverſum ſecti craſſum ſuperinductum exhibent corticem, qui exteriùs cuticulâ ambitur; in reliquo autem viridibus utriculis *A* variè configuratis componitur: In horum medio, fibrarum lignearum faſciculi, ſemilunarem formam æmulantes *B*, continentur, & exteriorem longitudinem pervadunt, ipſarúmque ora patent. A cortice interim, utriculis *A* excitato, ejuſdem portiones C versùs medullam elongantur, veluti tot lineæ à circumferentia in centrum ductæ; & inter has corticis productas portiones lignea ſubſtantia *D*, quæ ſecta per tranſverſum, pyramidem deſcribit, locatur.

Tab. III. Fig. 10. Vitis cortex. In *Vitis* pariter ſegmento 10, paucorum licèt menſium, craſſus extenditur cortex, cujus utriculi exteriores exſiccati, & tabidi, epidermidem conſtituunt; reliqui *A* inæquali pollentes formâ, amplum ſemiſphericum amplexantur fibrarum faſciculum *B*, quæ hiantibus orificiis patent. Eadem corticis compoſitio versùs lignum producitur, & quatuor, quandoque plures, fibrarum faſciculos C amplexatur & ſtipat, vel ſatiùs, ab his pendet diſtinctus in ſtirias. Ab hac corticis congerie versùs centralem medullam exporriguntur productiones *D*, oblongis utriculis horizontaliter ductis excitatæ, quæ ligneas portiones *E* hinc inde ambientes, in medullam laxantur.

Tab. III. Fig. 11. Opii & ulmi cortex. Tam variè excreſcunt utriculorum ordines, quibus cortex componitur, ut in aliquibus extrà erumpentes, monſtruoſos pariant tumores; hos in *opio* & *ulmo* præcipuè 11 miramur. Nam in hujus tenello ſurculo *A* ſenſim exigui attolluntur tuberculi *B*, à quibus cuticula C dirumpitur, & paulatim horizontalibus utriculorum ordinibus *D* congeſtus humor monſtruoſum reddit ſurculum.

Tab. III. Fig. 12. Abietis cortex. Jam indagatis ſingulis partibus, quibus *cortex* in diverſis vegetantium generibus componitur; fas eſt, ut poſtremò ſtructuram addam, qua peculiare vaſorum genus magis eluceſcat. *Abies* 12 itaque in tenellis præcipuè ramis, ſuo gaudet cortice molli, nec multùm exteriùs aſpero; hic per tranſverſum ſectus, utriculorum ſeries *A* præcipuas, versùs lignum directas, patefacit; reliquum diverſis fibrarum involucris *B* excitatur: Non longè tamen ab extima præcipuè regione, vaſorum ora C diverſæ figuræ patent, quæ *terebinthinam* fundunt. Hæc tubuloſa ſunt, & gibboſitatibus *D* ſcatent, & interdum obliquè ducta conſociis anaſtomizantur vaſculis.

Fibræ ligneæ ſunt tubuloſa corpora liquoribus pervia. Luſtratæ hucuſque in variis vegetantibus *corticis* ſtructuræ nobis indicant, hunc multiplicibus integrari particulis; inter quas, primas obtinere videntur *fibræ ligneæ*, quæ antiquitùs nervi, filamenta, & pectines, appellabantur: Sunt autem tubuloſa corpora ſubingredientibus liquoribus pervia, ipſarúmque ſtructura tot quadratis conſtat corporibus, concavis, invicem hiantibus. Vaſa hæc nec recta, nec parallela ducuntur; utplurimùm in faſciculum coagmentantur. Horum aliqua iterum inclinata, & ſeparata, rete efficiunt, unde tot delineata reticularia involucra, quibus lignum ambitur.

Fibræ Ligneæ valvulas habent quibus humor per gradus ad faſtigium arboris ducitur. Subintrans itaque humor ſurſum aſcendit, & quaſi ſuſpenditur; ſingula namque portio, quæ invicem fibrarum fruſtula unit, cùm parum interiùs emineat, *valvulæ* vices ſupplet, & ità minima quælibet guttula veluti

veluti per funem, seu per gradus, ad ingens deducitur fastigium. Hunc autem ascensum non tantùm fistularum interior asperitas juvat, sed & successiva aëris temperies, (calida *sc.* & frigida, ex diei noctísque variis crassibus,) ejúsque elasticus motus, qui exteriora corticis involucra urgens, contentorum liquorum motum superiora versùs promovere & juvare potest; quæ singula sagacioribus Mechanicis demonstranda relinquo. Ab expositis fistulis horizontales utriculorum ordines pendent, & erumpunt: Etenim dum tenelli adhuc corticis fistulæ vi evelluntur, continuatæ utriculorum appendices subsequuntur; & *gallarum* diligens indago hujusmodi exortum præ cæteris indicat: quod Foliorum & Pericarpii icones abundè demonstrabunt. In hos igitur transversales utriculos ascendens humor, *chyli* instar, exoneratur, ibíque longiorem passus moram, antiquiori succo intimè commixtus, & fermentatus, in naturam alimenti exaltatur; unde in quibusdam vegetantium utriculis, præter inutilium transpiratum, debitæ succedunt præcipitationes, tartareæ præcipuè materiæ, non dispari ritu, ac fit in elicitis quibusdam vegetantium succis, diu in naturam vini fermentatis, à quibus tartareæ præcipitatæ partes, circa continentis vasis superficiem subsidentes, concrescunt. Hujus itaque concretione continentium utriculorum ordines petrificantur, ut in *quercus*, *populí*que cortice, tesserarum sub forma, admirati sumus. Copiosus admodum in corticis hujusmodi horizontalibus appendicibus excoquitur succus, qui ligno reliquísque plantarum partibus distribuitur; unde nil mirum, si cortex abundantius & validius pabulum, præ reliquis plantarum partibus, igni subministret.

Hic humoris motus ab asperitate fistularum & aeris temperie promovetur.

Humor tandem fit arboris alimentum.

Copiosus in corticis appendicibus excoquitur.

An expositi humoris concoctio in utriculis celebrata nutritivum illum succum edat, quem in *cupresso*, *pino*, & *abiete* terebinthinæ specie miramur; in aliquibus, ut *ficu*, *tithymalo*, *cichorio*, *apio rustico*, &c. lactis instar, dubitari potest. Peculiaria enim hæc vascula, (*arteriarum*, vel saltem *nervorum*, instar,) non solùm corticem, sed & lignum, & reliquas vegetantium partes irrigant, & concocto turgent succo, qui longè elaboratior videtur ac est humor ligneis fistulis contentus.

Terebinthus in cupresso, Pino, & Abiete; lac in ficu, tithymalo &c. qualis humor.

Præter exaratam alimenti coctionem, peculiari videtur *cortex* muneri dicari; auctioni *scil.* & vegetantium incremento: Arborum enim augmentum contingit, (ut suo loco indicabitur,) novis singulo anno additis fibrarum involucris, quæ horizontalibus utriculorum seriebus implicita sensim soliditatem nanciscentia, tandem veram ligni obtinent substantiam. In *libro*, Natura quoquo tempore fibrarum ordines de novo excitat, vel saltem augmento manifestat, quas deferendæ alimoniæ, permittente mollitie, assuescere cogit, & tandem firmatas, contiguis ligni partibus hærentes applicat, & ità fit novum, inductâ ligni zonâ, trunci & remorum augmentum. Ex hoc colligere fas est, præcipuam arborum partem esse corticis portionem, quæ ligno nectitur, cujus ope plantæ vitam perpetuant, (ut in *salice*, *populo*, & *oleis* experimur) & auctiores redduntur trunci; germinatio item & fœcunditas succedunt. Hinc loco tutelæ exterior corticis portio, quæ plurimum aeris injuriâ, & transpiratu tabefacta, exanimis & rigida redditur, *libro* additur, qui & interiùs etiam subjectum lignum non parùm tutatur. Quare probabile

Cortex etiam auctioni & vegetantium incremento inservit.

Cortex est præcipua arborum pars.

Plantæ animæ cuticula tantum donantur.

probabile eſt, plantas, quarum caules annotini ſunt, vel ſaltem per longum tempus non durant, nec ligneâ portione in cylindrum coagmentatâ gaudent, à Natura cortice privari, ſoláque cuticulâ, vel exiguis fibrarum faſciculis donari; in reliquis verò in quibus per longum tempus exigitur augmentum, in cortice, velut in prima ſtaminum delineatione, lignearum fibrarum ordines in *libro* parari, & deponi, ut ſtato tempore auctiores emergant.

DE PARTIBUS CAULEM VEL CAUDICEM COMPONENTIBUS.

Caudex ſeu caulis olim lignum tantum appellabatur multis vaſorum generibus eſt compactus.

AVulſo luſtratóque cortice, *caudicis* ſeu *caulis* corpus occurrit, quo arboribus & herbis firmitas conciliatur. Thorax eſt multis vaſorum generibus viſceribúſque compactus, quæ uno *Ligni* nomine in arboribus antiquitas complectebatur; diſtinctiùs verò, fibrarum, nervorum, carnis, ſeu pulpæ, & medullæ appellationibus diſtinguebat. Hæc autem tam exiguam ſunt ſortita molem, támque invicem implicita propagantur, ut pro ſui examine longam exigant indaginem.

Tab. IV. Fig. 13. Structura caulis portulacæ majoris.

Simplicior igitur contextura in tenellis caulibus *herbarum* occurrit, & præcipuè in *Portulaca majori* 13; quæ per tranſverſum ſecta, immediatè ſub cortice, qui variis utriculorum ſeriebus *A* conſtat, inæqualis magnitudinis faſciculos fibroſos *B* exhibet: Hi ligneis fiſtulis per longum ductis, perſimilibus jam deprehenſis in cortice, conſtant, in medio verò alia hiant vaſa, *C*, quæ perpetuò patula ſunt, & *ſpiralia* interim appellare licebit. A fibroſis faſciculis pendent utriculi *D* oblongi, qui ſenſim majores fiunt, pluribúſque ſcatent angulis, ut faciliùs invicem adaptentur: Levi excitantur, pellucidâ diaphanáque membranâ, & decolori turgent humore.

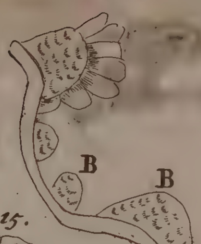
Fig. 14. Culmi tritici.

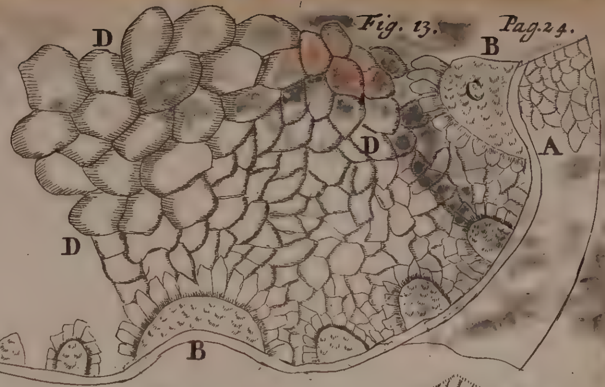
In *tritici* culmo 14, reliquiſque conſimilibus, tenuis licèt, quaſi fiſtula & tubus, excavatur cylindrica caulis ſubſtantia. Conſimili gaudet partium apparatu: Exteriùs etenim loco corticis varii utriculorum ordines *A* excurrunt, qui inæquali magnitudine pollentes, utplurimùm angulares ſunt. Non longè ab his lignei faſciculi locantur, quorum tres frequenter numerantur ordines *B*; ſingulos ipſorum lignei tubuli & fiſtulæ exteriùs componunt, & tres ſpirales fiſtulas *C* amplexantur orificiis perpetuò hiantibus. Non longè ab his quartum occurrit vaſculum *D*, quod *proprium* cenſeo: Reliquum areæ, utriculis *E*, qui facilè exſiccantur, & deplentur, ſeſe invicem urgentibus coagmentatur.

Fig. 15. Caulis grani turcici & indici.

In *grano Turico* & *Indico* 15, eadem ſtructura, copioſiori tamen munificentiâ, eluceſcit; exteriorem namque caulis circumferentiam, gemini, & quandoque plures, faſciculorum ordines *A* per longum producti tenent. Conſimiles pariter faſciculi *B* per reliquum areæ diſperguntur, irregulari ſitu locati. Quilibet faſciculus lignearum fiſtularum *C* congerie conſtat, & interiùs tres ſpirales fiſtulæ *D* continentur, quarum amplior *E* quatuor frequenter amplexatur. Non longè ab his peculiare hiat vaſis os *F*, quod proprium reddit ſuccum; reliquum areæ fiſtularum ora exhibet.











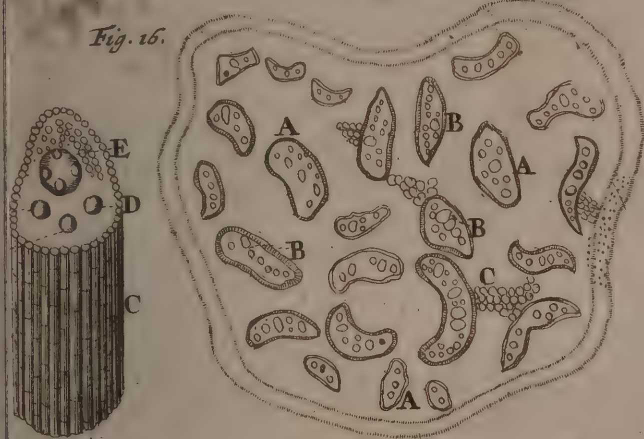
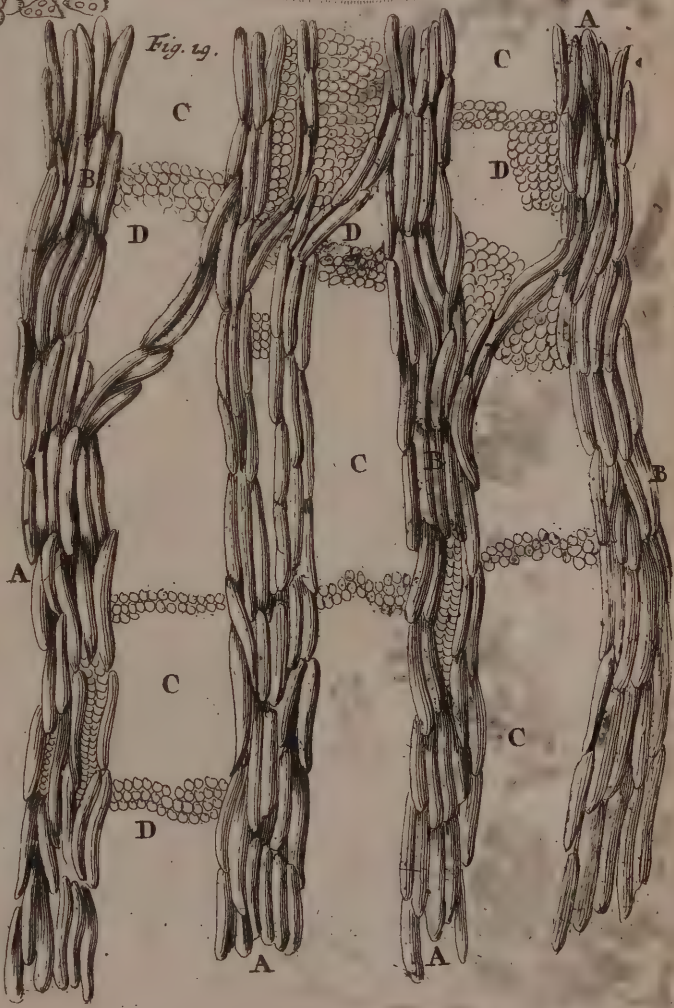
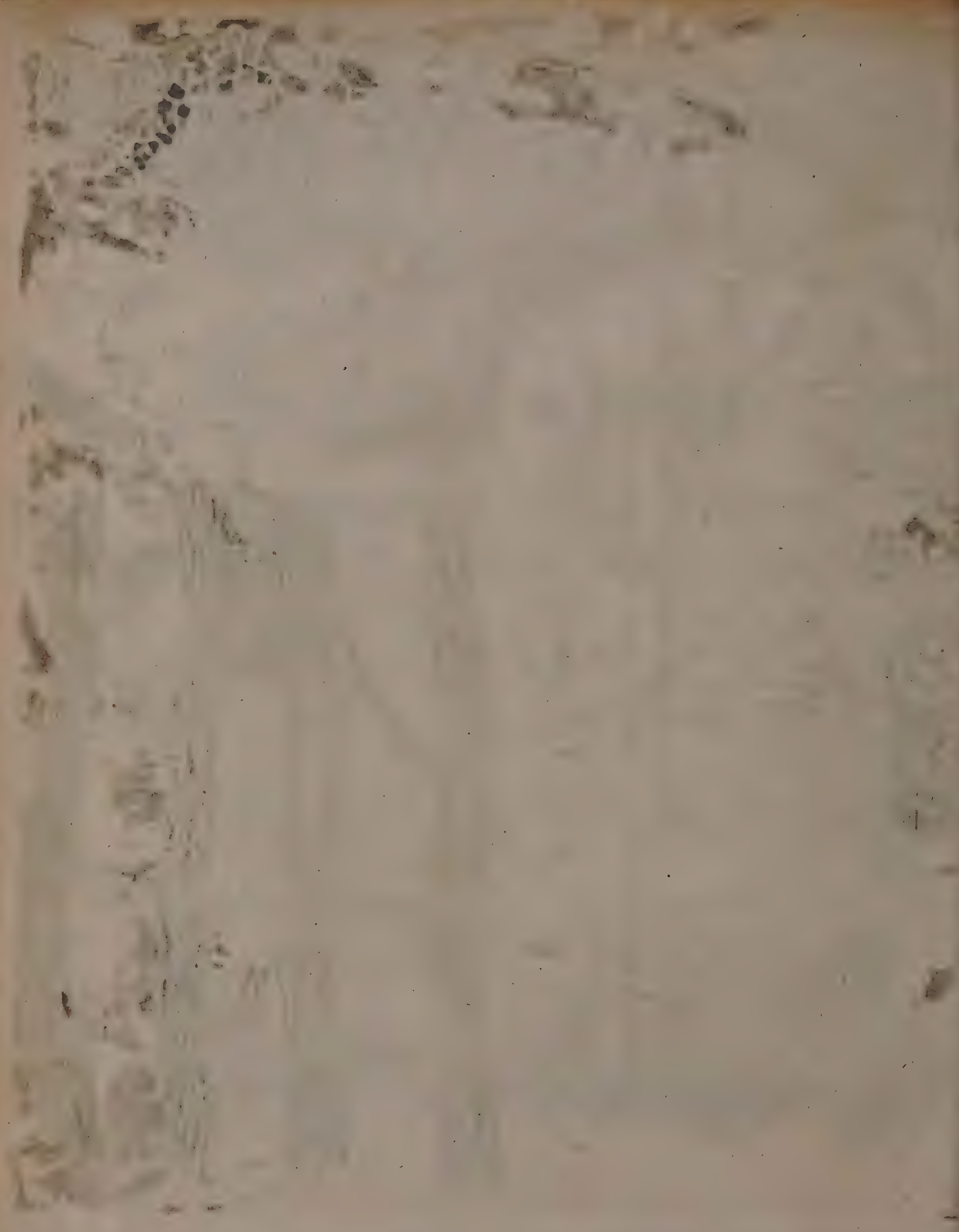
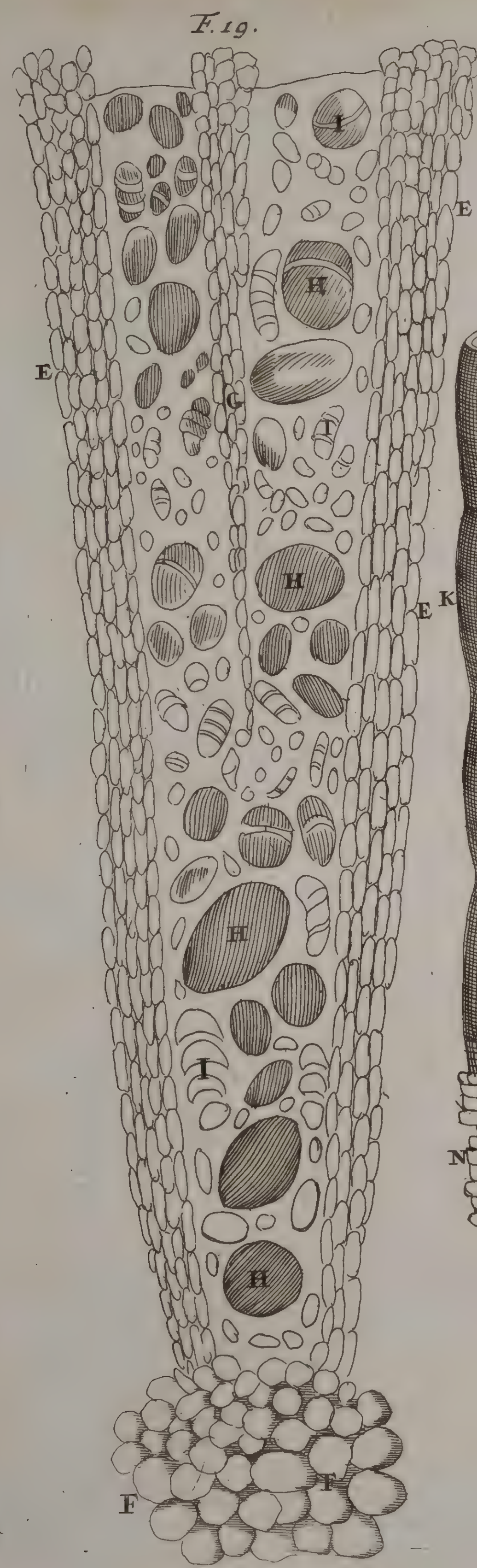
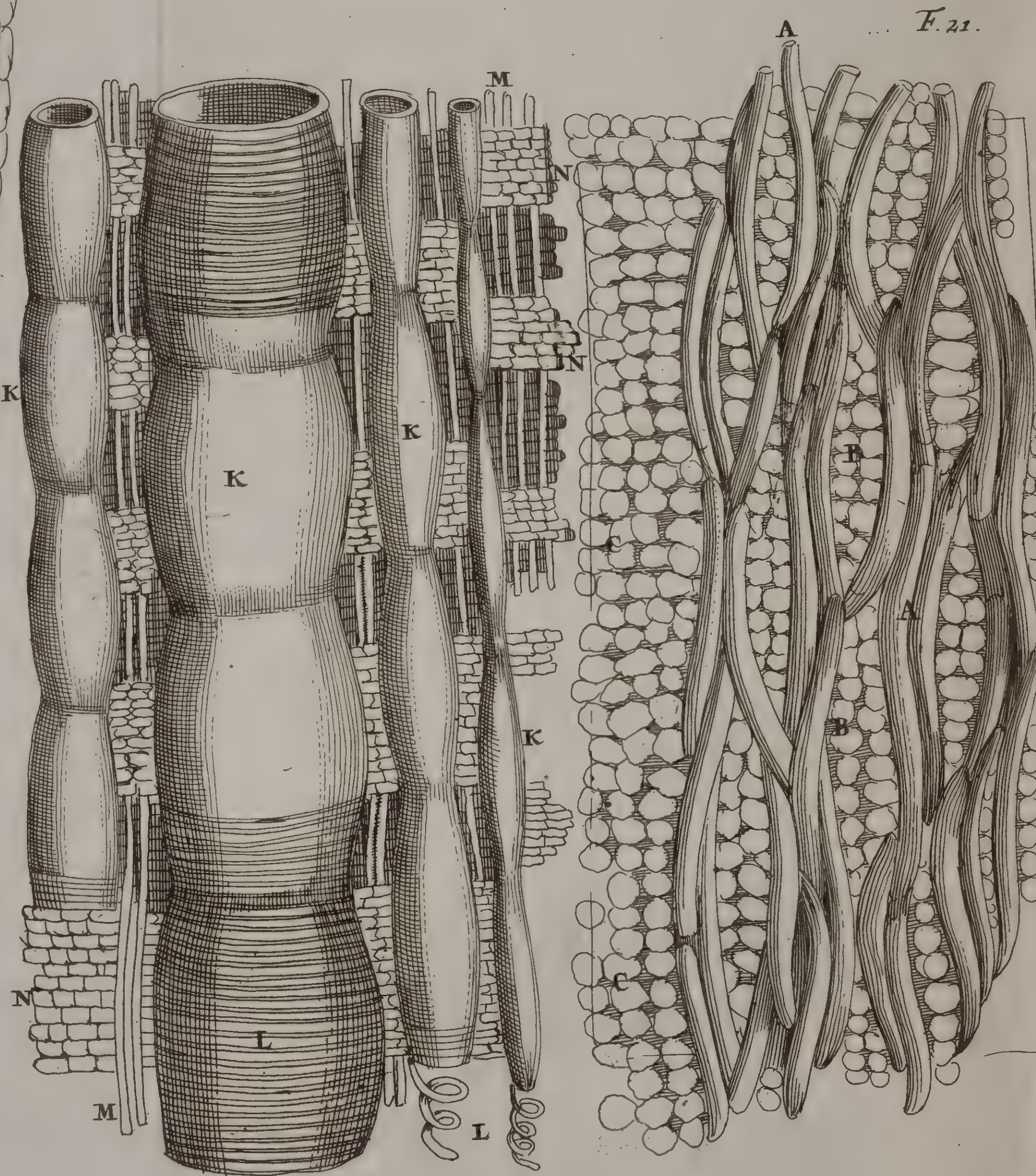


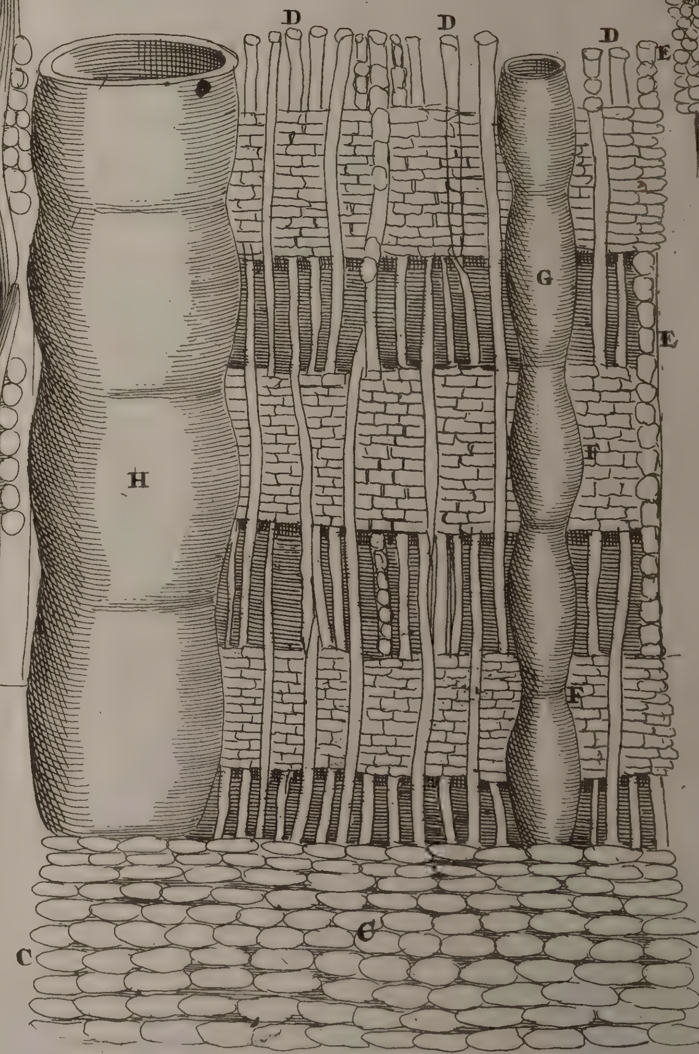
Fig. 18. C C B A B A A

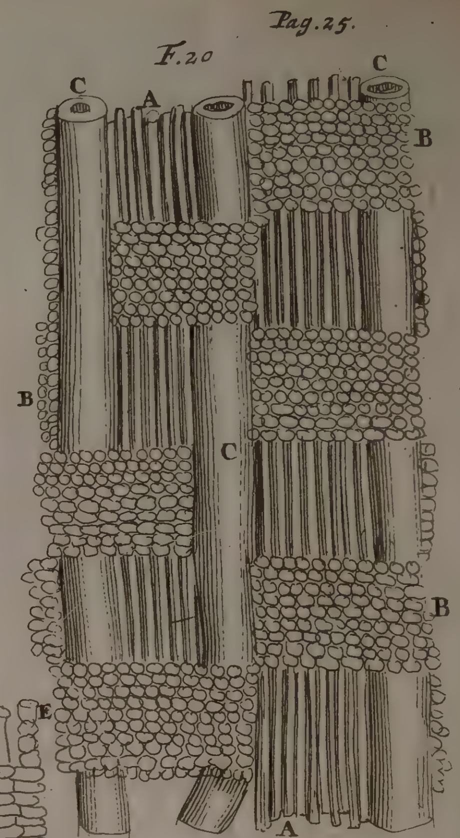





F. 19.
E
G
H
I
F


F. 21.
A
B
C
K
L
M
N


D
E
F
G
H
C


F. 20.
A
B
C

exhibet. Exaratos itaque ligneos fasciculos varii utriculi G ambiunt, inæqualiter configurati, lucidâ excitati tunicâ, succóque diaphano turgidi. In *cinarâ* eadem mirari licèt, ubi partes solidiores redditæ ligneam magìs sapiunt naturam.

Parem partium compagem *filicis* caulis 16 possidet. Hujus varii, copiosíque fasciculi lignei *A*, absque ordine situati, diversimodè configurantur, & in medio lignearum fibrarum spirales fistulas *B* hiantes custodiunt: Fulciuntur autem, & quasi stipantur, utriculorum ordinibus C, qui interdum longè minores sunt exaratis fistularum orificiis. In *palma*, & *arundine Indica* ferè similis observatur contextura; dispersis enim fibrosis fasciculis & spiralibus fistulis compaginatur, ambientibus hinc inde utriculorum seriebus. Fig. 16. Filicis caulis.

Minori licèt partium *apparatu* procedat Natura in *herbaceis* quibusdam caulibus; majori tamen *ordine*, multúmque proximo ligneæ *arborum* portioni incedit, ut in *endivia* miramur 17; circa cujus exteriorem oram ligneæ portiones *A*, in quibus fistularum spiralium ora aperiuntur, versùs centrum quasi tot lineæ diriguntur, & hinc inde minimorum utriculorum gracilibus ordinibus ambiuntur, ità ut involucrum fiat solidum & densum. Interiora versùs, insigniores locantur fasciculi *B*, qui grandioribus spiralibus fistulis C & ligneis fibris compaginantur: Tota pariter area sacculis seu utriculis angularibus lucidis excitatur. Fig. 17. Caulis Endiviæ.

In *Cichorio* 18, pariter item lignei fasciculi *A*, oblongiores redditi, multis fistularum spiralium orificiis *B* pervii sunt, & reliquum utriculorum serie C repletur. Fig. 18. Caulis Cichorii.

A *caulium* indagine, transitum faciamus ad firmiorem ligni compositionem, in *Fruticibus* & *Arboribus* detegendam. In *rubo* igitur, & *vite* 19, avulso cortice, (cujus descriptionem superiùs habuimus,) si exterior superficies per longum examinetur, arctum rete, ex fibrarum fasciculis *A* excitatum, sese offert: Hujusmodi autem fistulis ligneis compaginantur, quæ quasi vermicularibus tubulis *B*, invicem hiantibus, componuntur, quorum productio flexuosa est: Tenui constant membranâ, & exteriùs & interiùs per longitudinem ligni excurrunt. Intermediæ areæ C transversalibus utriculis *D* occupantur, qui horizontaliter à cortice deducti in medullam desinunt. Patent autem secto per transversum ramo seu caudice; hujusmodi etenim in fasciculum seu fasciam E recollecti, veluti tot rotæ radii à circumferentia exorti, in medullam F quasi in axem diriguntur; non tamen omnes ipsam attingunt, sed frequenter alternatim gracilior suborta fascia G versùs interiora ligni obliterari solet. Componentes utriculi licèt omni ferè constent formâ, persæpe ovalem possident configurationem, & in consumptis lignis argentei sunt. Cortici adeò hærent, ut ipsius productiones evidenter videantur, quæ statim ac à ligneis particulis lateraliter urgentibus prosiliunt, in medullam laxantur: Hæc amplior est in surculis, ac est in antiquioribus ramis; & utriculis sese angustantibus, grandioribus tamen ac in reliquo cortice, componitur. Intercepta area in delineato segmento inæqualia spiralium vasorum ora *H* exhibet: Horum forma frequenter ovalis, vel saltem rotunda est, interdum angularis; & quandoque plures hujusmodi fistulæ ità sese urgent, ut semilunaria orificia juxta se posita *I* efforment. Ambiuntur autem à fibrarum lignearum continente satellitio, & ab intercurrentibus transversalium utriculorum Tab. IV. & V. Fig. 19. Caudicis Rubi & vitis.

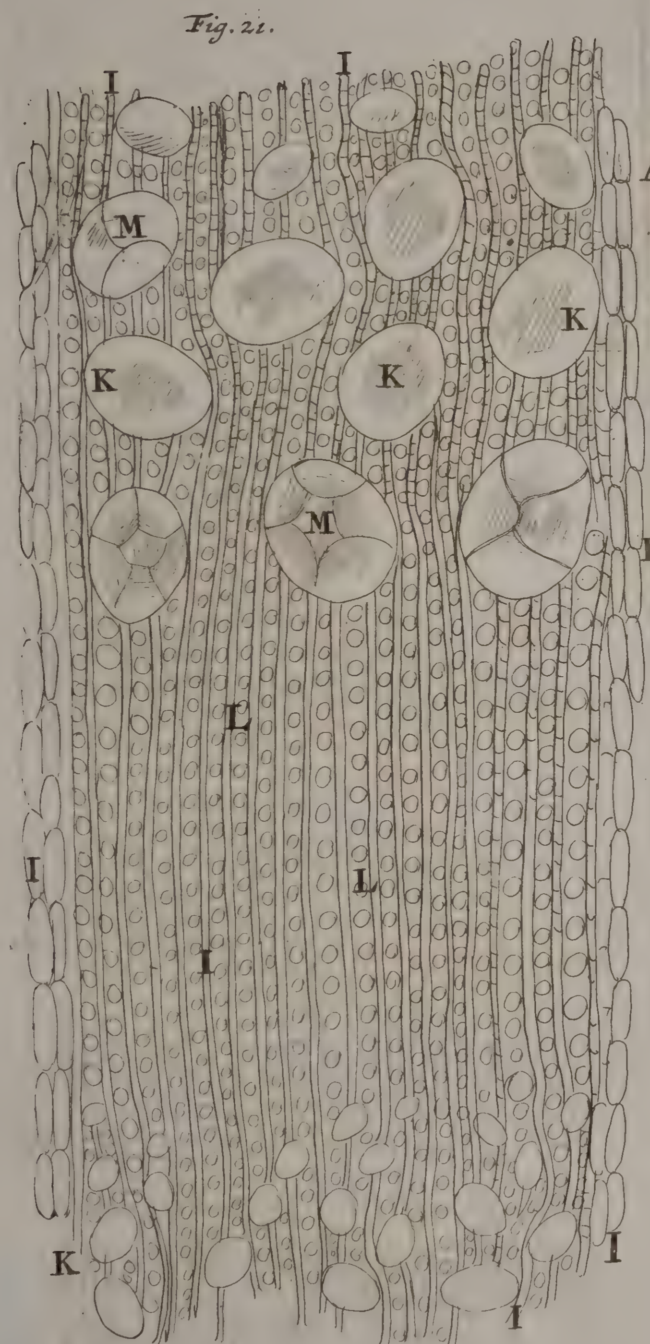
rum ordinibus firmantur. Singula hæc distinctiùs occurrunt secto per longum ligno: Interior namque perpendicularis altitudinis superficies spiralia vasa *K* inæqualis magnitudinis offert; hæc tubulosa sunt & subrotunda, identidem tamen angustantur, & perpetuò patent, nullúmque, ut observare potui, effundunt humorem: Argenteâ laminâ *L*, in spiram contortâ, componuntur, ut facilè laceratione, (velut in bombycinis tracheis expertus sum,) in hanc oblongam & continuatam fasciam resolvantur. Lamina hæc, si ulteriùs microscopio lustretur, particulis squamatim componitur; quod etiam in tracheis insectorum deprehenditur, Spiralibus hisce vasculis, seu ut veriùs loquar, tracheis, ligneæ fibræ *M* adstant, quæ secundùm longitudinem productæ, ad majorem firmitudinem & robur, transversalium utriculorum ordines *N* superequitant, ità ut fiat veluti storea.

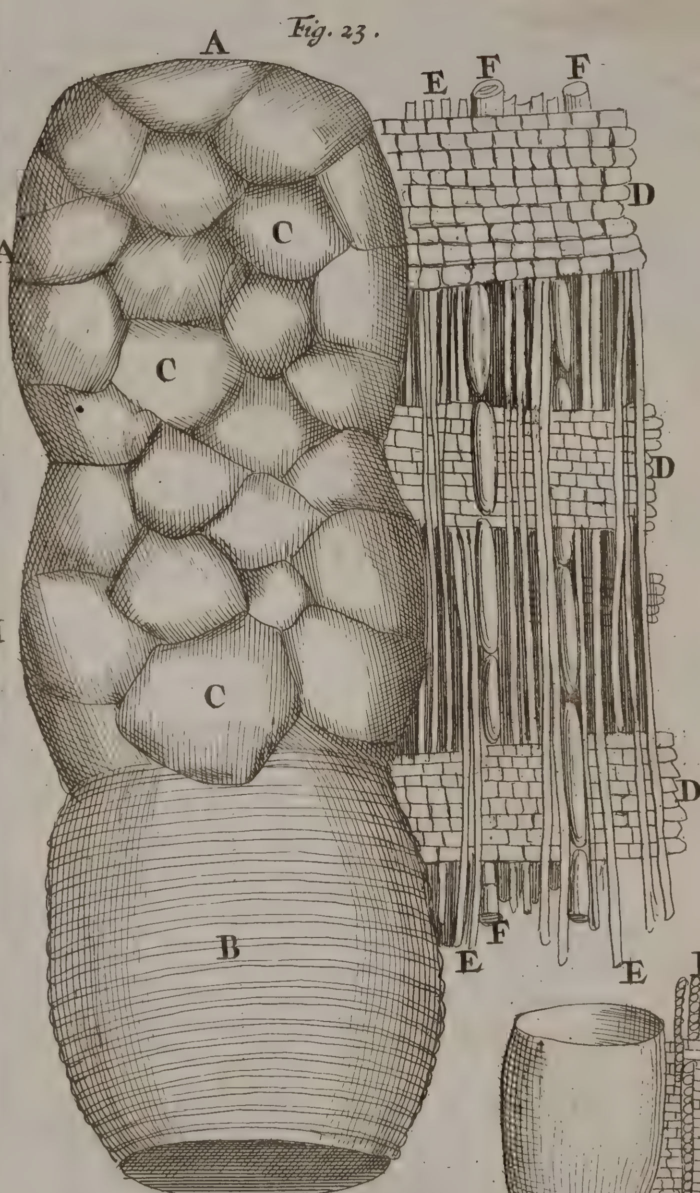
Tab. V. & 6. Fig. 20. Structura Trunci Salicis & Populi.

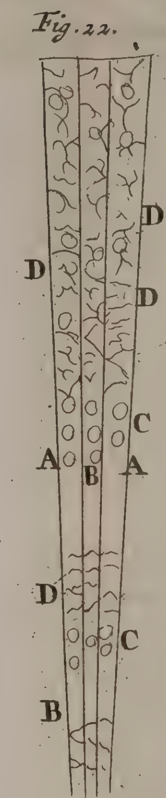
In *arboribus*, quibus ingens assurgit truncus, variè pariter inseruntur componentes ipsius partes; quare, detracto cortice, in lignea portione, caudicem, ramos majores & minores excitante, elegans occúrrit structura; quàm primò in *salice*, & *populo* 20 perquiremus; quæ ut promptiùs & clariùs pateat, ligneæ portionis sectio perpendiculariter à cortice in medullam fiat: Copiosæ etenim emergent ligneæ fistulæ *A*, quæ quasi parallela deducuntur, & transversalium utriculorum ordines *B* ità superequitant, ut firmus fiat nexus. Hujusmodi transversales ordines à cortice emanantes, versùs medullam horizontaliter deducuntur; non tamen singuli ipsam attingunt, sed novi, non longè à medio suborti, eandem implicationem, dum versùs centrum deducuntur, subeunt. Inter ligneas fistulas *A*, spirales fistulæ C longitudinem excurrentes locantur, quæ patulo ore jacent.

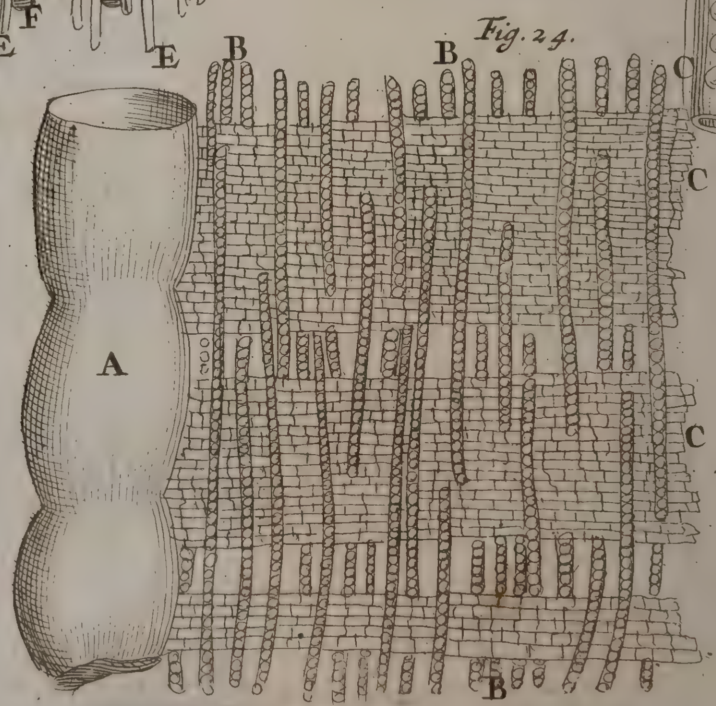
Fig. 21. Trunci Roboris & Quercus.

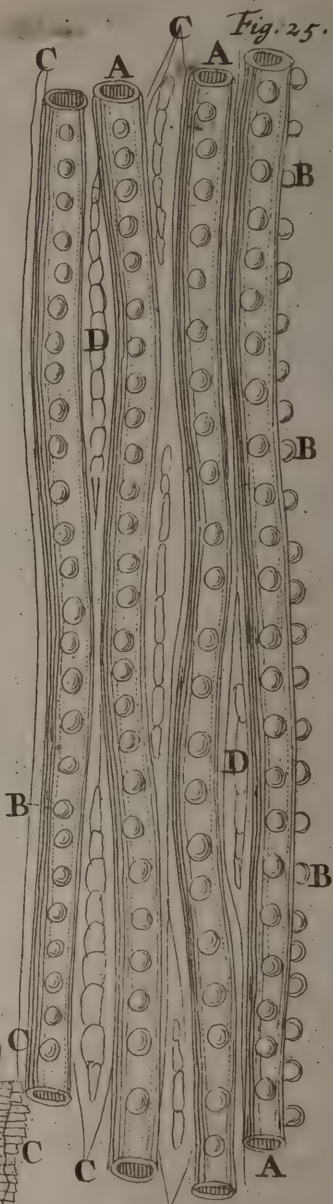
Non minori vasorum apparatu & implicatione excitatur *roboris* & *quercus* 21 lignum, quo truncus reliquíque rami constituuntur. Exteriùs per longum ligneæ fistulæ *A* excurrunt, obliquæ tamen, ut areæ *B* resultent, pro diversis utriculorum seriebus horizontaliter ductis. Præter has areas, alia insuper à laxatis curvatísque fibris ampliora excitantur spatia, oblongâ & angulari formâ prædita, quæ insignes veluti fasciæ, utriculorum ordines C replent. Interiorem perpendicularem regionem, ferè totam, fibrarum moles *D* occupat, quæ obliquè per longum ductæ talem sortiuntur implicationem, quam ruditer adumbrare tentavi: Hujusmodi fistulæ tubulosæ sunt, orbiculis invicem hiantibus E contextæ, & transversaliter ductos utriculorum ordines F superequitando fortem contexturam excitant. Copiosi & ferè innumeri sunt horizontalium utriculorum minores ordines F; reliqui verò C, qui insignioribus constant utriculis, sunt numero minores. Inter lignearum fistularum contexturam elongantur spirales fistulæ G, quarum aliquæ *H* insigniores sunt, reliquæ graciliores. Tubulosa hæc corpora tenui laminâ de more excitantur, quæ argentei coloris est, & in spiram contorquetur; hæc eadem, quasi piscium corium, corpusculorum squamatim contextorum speciem exhibet. Trachearum & reliquorum situs, indagato ejusdem ligni horizontali segmento, faciliùs patet: In hoc itaque copiosissimi excurrunt utriculorum minores fasciæ, seu ordines I, à cortice versùs medullam deducti, qui à recto declinant tramite, ubi trachearum turgentiâ flectuntur, & curvantur. Utriculorum transversalium adauctam magnitudinem in extremo iconis

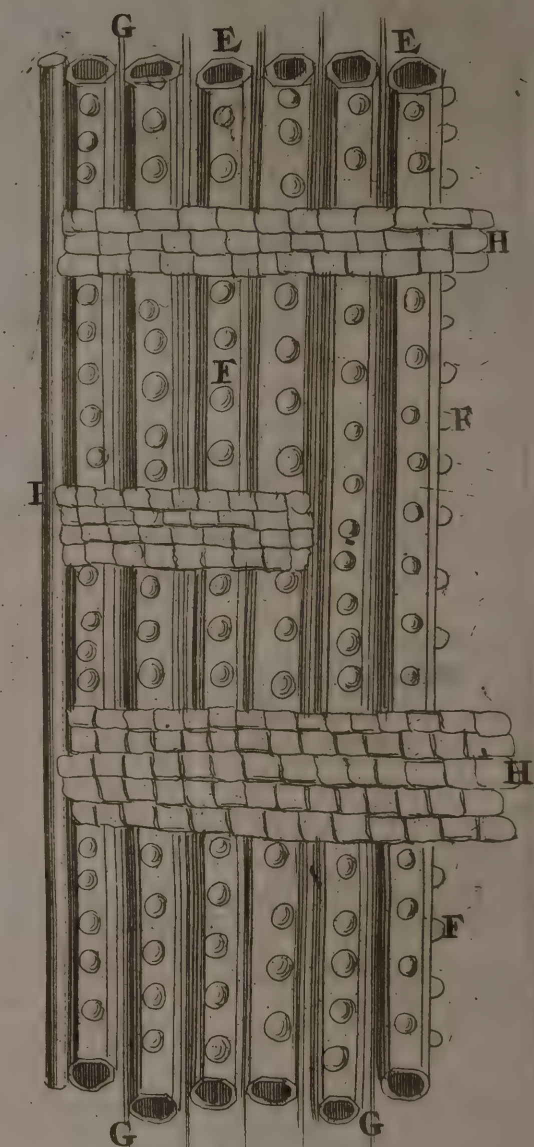

Fig. 21.
I
I
M
K
K
K
M
I
L
L
I
I
K
I
I


Fig. 23.
A
E
F
F
D
A
C
C
D
C
D
B
F
E
E


Fig. 22.
D
D
D
C
A
B
A
D
C
B


Fig. 24.
B
B
A
C
C
C
B


Fig. 25.
C
A
C
A
B
D
B
D
B
B
C
C
C
A


G
E
E
H
F
F
I
H
F
G
G

iconis addere placuit; oblongâ etenim constant formâ, sibíque invicem hiant; interdum urgentibus tracheis veluti isthmo coerciti, ità detumescunt ut ferè obliterentur. In oblongis, areis quæ inter enarratos ordines *I* intercipiuntur, trachearum ora aperiuntur: Istæ hinc inde ligneis fibris firmantur, & ambiuntur, quarum delineationem omisimus. Inæqualem magnitudinem sortita sunt trachearum orificia; determinati namque ordines trachearum insignium *K*, quasi tot inæquales circuli sese continentes, ligni segmentum complent; reliquum verò areæ spatium, inter hæc insignia trachearum ora *K* contentum, minimis hiantibus tracheis *L* occupatur. Ampliores spirales fistulæ *K*, frequenter *pulmonares* quasi *vesiculas M*, trachearum substantiâ excitatas, continent; hæ quandoque invicem hiant, interdum ovali constant formâ, & altero nonnunquam fine impervii sunt, ità ut parùm dissimiles pulmonaribus vesiculis insectorum extent.

In ramis *castaneæ*, & *quercûs* 22, quatuor vel quinque annorum, per transversum sectis, utriculorum horizontalium productiones *A*, versùs medullam elongatæ, emergunt; inter quas ligneæ portiones *B* intercipiuntur, in quibus ampliora trachearum ora *C* sub determinatis circulis aperiùntur. In ligneis portionibus seu areis *B*, appendices *D*, diversam substantiam & colorem referentes, interseruntur, quæ continuatæ cum transversalibus utriculorum ordinibus *A*, quasi pendentes utriculorum racemi non immerito censendæ veniunt. Tab. VI. Fig. 22. Structura trunci Castaneæ & quercus.

Castaneæ truncus 23, & ejusdem continuata lignea portio, consimili gaudet partium compage. In secto per transversum caudice, trachearum insignium ora sub iisdem circulis locata occurrunt; utriculorum pariter copiosæ portiones à cortice in medullam deductæ. Peramplæ sunt trachearum fistulæ, ut non facilè talem in reliquis lignis amplitudinem reperias; quare, secto secundùm longitudinem ligno, ingens trachearum satellitium sese offert, quarum ampliores *A*, spirali excitatæ zonâ *B* interiùs, pulmonaris instar lobi, vesicularum *C* congeriem fovent: Reliquum ligni, transversalium utriculorum ordinibus *D*, & ligneis fistulis *E*, mutuò implicitis, completur, interpositis minimis tracheis *F*. Fig. 23. Trunci Castaneæ.

Ulmi, *cerasi*, *mori*, & similium, elegans pariter est ligni contextura, & fortè minùs obscura, ob colorum varietatem, quæ in transversalibus utriculis luxuriat. Parem insuper structuram in *Indico ligno* 24, vulgò *campeggio*, animadvertimus, cujus exteriorem superficiem fibræ excurrunt, & curvatæ areas excitant, quæ utriculorum diversi coloris horizontalibus fasciis pervaduntur. Idem lignum perpendiculariter sectum, & lustratum, utplurimùm parùm absimilem ab exarato icone speciem refert. Trachea *A* insignis magnitudinis, si fibris comparetur, illico patet; hæc tubulosa est, solitáque excitata zonâ argenteum refert colorem, & squamulis compaginari videtur. Succedunt ligneæ fistulæ *B* rubicundi coloris, quæ & ipsæ subrotundis orbiculis componuntur, & obliquè ductæ, variè horizontales utriculorum ordines *C*, glutinoso succo refertos, superequitant. Fig. 24. Structura Trunci, Ulmi, Cerasi, & Mori. Indici ligni Campeggio.

Abietis & *Cupressûs* lignum, ob suarum particularum exiguitatem & luciditatem, difficillimæ est indaginis; prout tamen subobscurè mihi emersit, hujus exhibeo iconismos. Sub cortice 25 occurrens lignum, fistulis *A*, quas probabiliter tracheas esse Fig. 25. Abietis & cupressûs lignum difficillimæ est indaginis.

esse censeo, gracilibus componitur; hæ argenteis laminulis contextæ, à lateribus subrotundos emittunt tumores *B*. Hinc inde lignea portio C locatur, quæ identidem curvata, angulares areas *D*, pro utriculis horizontalibus, designat. In ejusdem interiori portione, perpendiculari institutâ ligni sectione secundùm transversalium utriculorum progressum, eædem tracheæ *E* pellucidæ longitudinem excurrunt, & copiosos hinc inde promunt tumores *F*. Tam frequentes sunt, ut tota ligni compages his solis componi videatur. Inter has, ligneæ fistulæ *G*, graciles tamen, interseruntur; unde laceratione subobscurè emergunt. Trachearum ordines transversales utriculi *H*, oblongâ constantes figurâ, coloris subvitellini, superequitando excurrunt, & cum ipsis implicantur. Statis pariter locis observantur vasa *I*, quæ secundùm longitudinem producta totum irrigant lignum: Hujusmodi terebinthinam fundunt, & tenui componuntur fistulâ. Singulorum minùs obscuram reddit notitiam segmenti indago; nam in hoc exaratarum trachearum patula sunt ora *K*, quæ irregulari pollent formâ, & pluribus angulis scatent, ità ut invicem sese comprimant, & angustent. Inter ipsa mediant ligneæ fibræ minimæ, & utriculorum ordines *L* horizontaliter ducti.

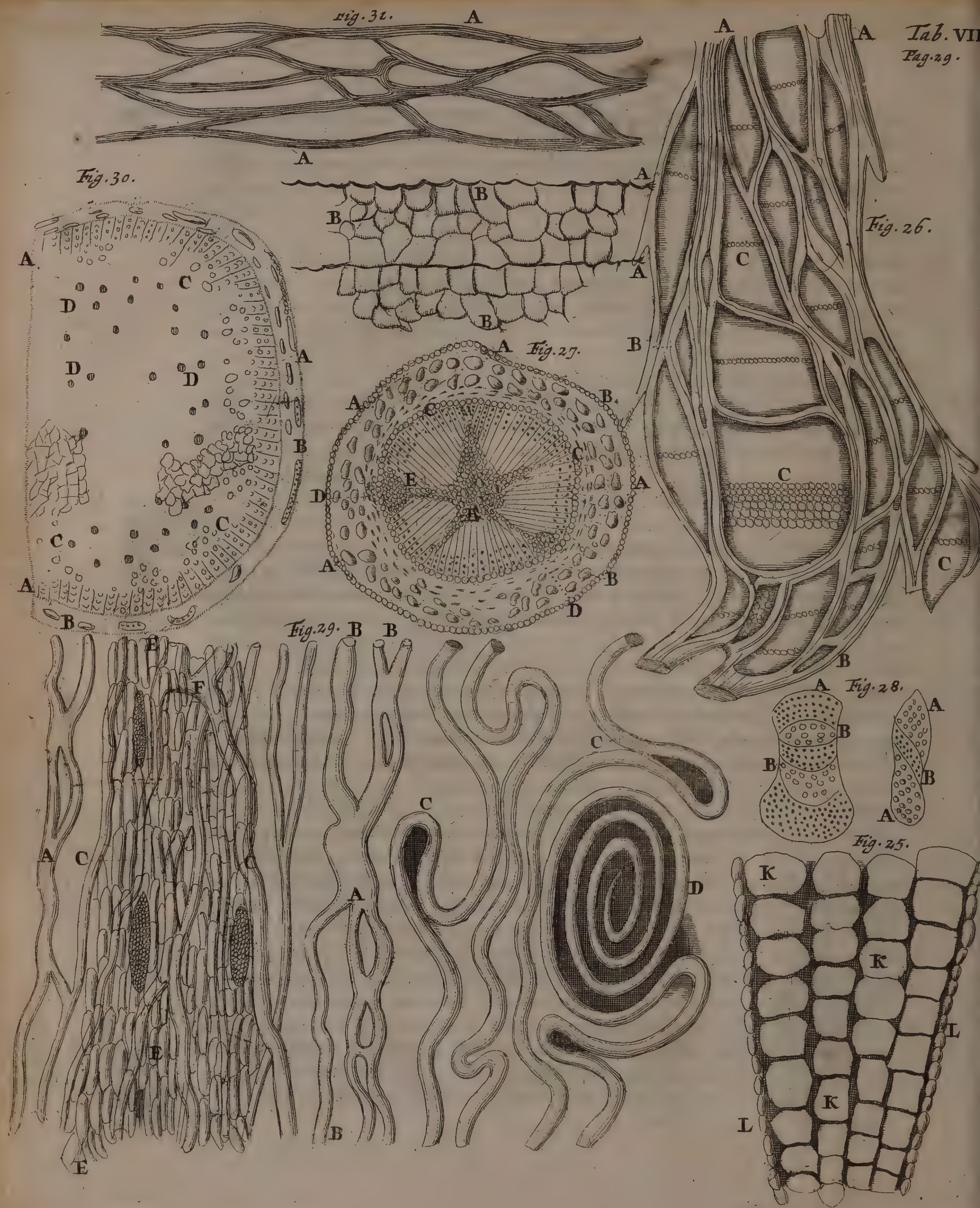
Potior trunci caulisque portio ligneis fistulis excitatur.

Jam *Caudicis* & *Caulis* in Vegetantibus, quæ facilè ad meas devenêre manus, insignem thoracem, lignique compagem, prout instrumentorum meorum ruditas attingere potuit, rimatus sum; nec improbabiliter enunciare licet, *Lignum* constare fibris seu fistulis, tracheis, utriculorum horizontalium seriebus, (quæ in aliquibus in medullam desinunt,) & vase proprio: Et licèt in quibusdam cauliculis Ligni soliditas & continuata contextura in cylindrum compaginata non emergat, disparati tamen fasciculi, quasi per medullam dispersi, veram ligni sapiunt naturam. Præcipua igitur utplurimùm, & potior trunci caulisque portio, ligneis fistulis excitatur. Sunt autem hæ fistulæ ejusdem naturæ cum exaratis, corticem compingentibus; iisdem enim componuntur minimis vacuisque orbiculis, invicem hiantibus; & consimilem admittunt succum. His accedat, (ut infra patebit,) libri portionem, interiores *scil.* fibrarum corticis portiones, & involucra, antiquo ligno agglutinata, truncum augere, ità ut non raró oblongam & continuatam fibram, mox in lignum ferruminatam, paulò infrà, corticis naturam adhuc servantem, animadverterim; unde nil mirum, si in truncis & ramis arborum, quibus corticis exigua portio detracta est, subjecta lignea pars cortice destituta nunquam augmentum capiat, sed subcrescentibus, velut in ulceribus & vulneribus, circumcirca ligneis labiis, ex superstite jam cortice, sensim in lignum agglutinato, profunda subsit cavitas: Ex quo conjectari pariter licet, inter exaratas ligneas fibras *anastomosim* intercedere, ità ut delatus succus in laterales & proximas derivari possit; cùm enim certò hujusmodi fistulæ, recta sursum productæ, in dicta corticis incisione lacerentur, & evidens cum superioribus tollatur continuitas, cùm adhuc succedat augmentum, vitáque perennet, necessariò fatendum est, in contiguas & laterales exonerari inferiores fibras, illásque detruncatis tandem superioribus fibris succum reddere. Nec novum est, ligni augmentum lateraliter etiam succedere, quotiescunque ingens etiam concavitas in caudice occurrit, vel inane spatium excitatur; cùm detruncatis ramis, turgente caudicis succo,

Lignea arboris pars cortice destitutà nunquam augmentum capit.

Anastomosis inter ligneas fibras intercedit.

Ligni augmentum etiam lateraliter succedit.


Fig. 31.
Fig. 30.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 25.

succo, exteriores & subcrescentes ligni particulæ, per modum involucri successivè obductæ, adeò lateraliter crescant, ut cicatricem jam detruncati rami cooperiant, & extrà tumores seu toros, quasi nodos, excitent. In hoc itaque excitando miræ fiunt fibrarum & reliquorum vasorum contorsiones & revolutiones labyrintheæ, ut Naturæ lusus videatur. Taliter ductæ ligneæ fibræ succo replentur, qui ex Naturæ legibus sursum pellitur; non tamen interiùs valvulæ ex toto occludentes locantur; cùm surculis & grandioribus etiam ramis, apice inferiùs humato & plantato, alimenti terminus invertatur, novæque gemmæ mutatâ directione erumpant; ut præ cæteris patet in *ficu*, & *rubo*. Hoc tamen perpetuò evenit, plantatos taliter hujusmodi surculos minùs provectiores fieri. Per vasorum contorsiones.

Ligneas fistulas truncum componere, & transversalium utriculorum seriebus implicari vidimus, unde ligni robur & alimenti coctio in dispositis officinis perficitur. Utriculorum igitur ordines ovalibus invicem hiantibus corporibus compaginantur, unde & contento succo turgent, & diverso inficiuntur colore.

Ampliores fiunt utriculi & tumidiores, & fortasse etiam ipsorum ordines multiplicantur in reciso trunco, superstite adhuc radice, modicóque caudicis; hoc præ cæteris in *quercu* & *robore* 26 experimur, cujus vegetantis adhuc caudicis frustulum talem exhibet speciem: Sursum elongati fibrarum fasciculi *A* diversas areas efformant, quarum consuetam servant magnitudinem *B*, reliquæ verò, variè turgentibus utriculis C, laxatæ in ingentem extenduntur latitudinem, ità ut monstrosam ferè acquirant formam. Singulorum utriculorum licèt non una sit forma, frequentiùs tamen ad ovalem accedunt, & urgente fibrarum texturâ non raró comprimuntur. Tenui probabiliter excitantur membranâ, quæ soliditatem tractu temporis concipit affuso succo, quo tabe consumpto, laxa mollísque superest pellicula. In iisdem etiam consumptis lignis vascula, utriculos ipsos reticulariter ambientia, occurrunt; unde conjectari licet, vasorum plexibus transversalium sacculorum ordines irrigari; & in medullæ utriculis *sambuci*, *ebuli*, & similium, multiplex vasculorum plexus luxuriat, quo singuli ambiuntur. Enascuntur probabiliter à rectis ligneis fibris tum corticis, tum ligni; nam in utrisque utriculorum ordinibus unam eandémque naturam reperiri dubitavimus. In quibusdam Caulibus (ut diversis indicavimus iconismis,) lignea dispergitur portio, in peculiares recollecta fasciculos; & hinc inde pendent utriculorum ordines: In Arborum verò truncis lignea portio, continuatâ à cortice in medullam implicatione, radiosas excitat partes, quæ hinc inde ab appensis & productis utriculorum seriebus ambitur. Et sicut in Caulibus, utriculorum ordines, ex situ & continuitate à fibris enasci probabiliter evicimus, ità in truncis non incongruè enunciare possumus. Non idem est utriculorum situs in arborum caudice, ac sit in reliquis plantarum caulibus; in illo enim cum ligneis fibris, à quibus exoriuntur, horizontaliter ducti, angulum rectum efformant, & elegantem implicationem cum contiguis fibris sortitæ, rectam ferè horizontalem lineam designant; quod in caulibus non ità contingit, cùm hucusque diversimodè locari viderim. Utriculorum exortum *gallarum* indago, (aliàs exponenda,) indicare videtur, in qua præ cæteris à ligneis fibris pendent & emanant copiosæ

Tab. VII. Fig 26. Reciso trunco, superstite adhuc radice, utriculi fiunt Ampliores. Utriculi forma frequentius est Ovalis.

In quibusdam caulibus lignea dispergitur portio.

Non idem est utriculorum in arborum caudice situs, ac in herbarum caulibus.

copiosæ utriculorum ovalium appendices, quibus *gallæ* corpus conglobatur; foliorum pariter, florúmque structura, & pericarpium ipsum, (suis locis illustranda) ulterius confirmant.

Dispositio utriculorum in fruticibus, truncis & arborum ramis.

Transversales utriculorum ordines, à ligneis fistulis pendentes, in fasciculos & fascias recolliguntur, quas in *quercu* insignes mirati sumus. In Fruticibus, & in quibus non valde crassum est ligneum corpus, & condita medulla ampla est à cortice, utriculorum appendices in medullam deducuntur, & in ipsam laxantur: In grandioribus tamen truncis, & Arborum ramis, non quælibet utriculorum fascia à cortice deducta medullam attingit, sed nonnulla circa medium obliteratur, novis subortis in penitioribus ligni circulis. Quare rationi consonum videtur, à ligneis fibris frequentissimas promi hujusmodi appendices, seu ab ipsis pendere exaratas utriculorum stirias, quæ contiguis unitæ, & horizontaliter situatæ, inæqualis longitudinis fasciculos seu congeriem efformant, quorum tanta est quantitas, & magnitudo, ut ferè æquent reliquorum vasorum numerum & magnitudinem. Transversales utriculorum ordines, à cortice emanantes, per ligneas fibras producti interiùs in medullam exonerantur, unde eadem natura in utrisque reperitur; quandoque cortex, cùm sit veluti ligneus infans, cujus partes nondum adoleverunt, nec firmatæ subsistunt, suæ auctionis materiam in pendentibus utriculorum seriebus fovet & servat; medulla verò in tenellis & paucorum mensium surculis, quasi interior cortex luxuriat, non adauctis adhuc tenellis ligneis fibris, quarum incremento ferè contabescit; unde in infantibus tantum surculis perpetuò reperitur; quin & eadem phænomena, quæ in corticis utriculis contingunt, quandoque in medullæ occurrunt.

Fig. 27. Structura rami Populi vetustissimæ.

In ramo *populi* vetustissimæ, cujus surculi & minores rami brevissimi sunt, institutâ per transversum sectione, cortex crassus occurrit 27, innumeras tartareas tesseras *A* inter minores utriculos continens; interiùs detruncati fibrarum lignearum excurrunt ordines *B*, sub quibus utriculorum minimorum zona C extenditur, quæ ligneum cylindrum ambit, cum hac tamen ratione, ut geminis in locis *D*, laxatâ ligni compage, corticis utriculorum ordines *E* cum medulla continuentur, in qua non tantùm utriculorum eadem species adest, sed & tartarea corpora F copiosè recolliguntur.

In ferulaceis & fruticibus brevioris vitæ, est medulla copiosa.

In *ferulaceis* & *fruticibus* quibusdam brevioris vitæ, copiosa extat medulla; fortasse ut in liberiori loco multiplex humor excoquatur, & faciliùs expiret, & sicuti citò crescunt, citò pariter pereunt; aqueus enim nutritivus humor, medullâ contentus, non talem præbet soliditatem, qualem reliquis arboribus transversales utriculorum ordines impertiuntur. Quare probabiliter conjectari possumus, plantarum hujusmodi medullas, transversales esse utriculorum ordines, hinc inde à dispersis fibrarum fasciculis pendentes, nec fibrarum lignearum implicatione firmari, velut reliquis ligneis arborum contexturis accidit.

Medullæ usus.

Medullæ usus olim insignis, cordi & cerebro analogus credebatur; transversales autem ordines, unâ cum medulla, conspicuo & communi usui inservire necesse est. Probabile igitur est, succum, qui per fibras ligneas sursum fertur, per caulem

& cau-

& caudicem, appensósque ramos, in utriculorum laterales & continuatas appendices sensim exonerari, ibíque diuturniori intercedente morâ in nutritivum succum evehi. Et, *sicut* in animalibus perfectis nova alimonia sub chyli specie venas subintrat, ubi antiquo sanguini, pluribus ditato fermentis, (lymphâ *scil.* et aliis,) commixtus perenni *circulationis* motu rotatus, totius corporis habitus, peculiares *scil.* carnium, viscerum, & interstitiorum officinas, subintrat, à quibus recollecta, sensim determinata fermenta recipit, ut, horum ope ad debitam evectus naturam, succedente transpiratu & excrementorum præcipitatione, animalis munia subire possit; *Ità* in plantis delatus à ligneis fistulis crudus adhuc succus illico affunditur antiquo & jam perennanti in utriculis succo, & longiori morâ in naturam quasi fermenti exaltatur. Hic igitur conquiescens humor proportionales fermentorum miscelas recipit, quas in animalibus sanguis in circulatione visceribus & ambitu perquirit. Concoquitur itaque in horizontalibus utriculis & medullâ ipsà succus, & in ipsis recollectus asservatur, ut futuris & proximè erupturis gemmis, & tenellis foliis præsto sit. Hinc fortasse bulbus, cepæ, & similia, crassiorem sub terra condunt quasi truncum, transversalibus utriculis turgidum, ut excoctus humor non solùm futurorum foliorum materia extet, sed, veluti fermentum, de novo adveniens, alimentum concoquat & digerat. Quare eâdem de causa forsan continget, surculum, exiguæ licèt molis, insigni alterius naturæ trunco inoculatum & insitione unitum, fructus promere diversos à natura subjecti trunci, qui primò alimentum suppeditat: Tota enim variatio non in solam fistularum formam, peculiarem admittentem succum, longéque diversum à cribrato per subjectas caudicis fibras humore, refundi debet; sed in naturam succi, in transversalibus utriculis contenti, qui quantò potentior est, tantò fortiùs coctionem perficit.

Succus crudus in plantis delatus, chyli instar concoquitur.

Quare surculus inoculatus fructus. Suppeditat diversos à natura subjecti trunci.

Inter vasa, plantarum thoracem replentia, insignes fistulas perpetuò patulas reperiri, inductione collegimus; has *spirales*, à compositione, placuit interdum vocitare, veriùs tamen *tracheas* ab officio. Multis ab hinc annis mihi innotuêre in singulis arborum truncis, cauliculis, foliis, floribus, reliquísque partibus, quibus vegetantia integrantur, ut signatim patebit. In lignea portione, ut indicavimus, magìs & minùs copiosæ luxuriant, talémque nanciscuntur situm, ut perpetuò lignearum fibrarum fasciculo, veluti vaginâ, ambiantur, & in cauliculis quarundam plantarum, trachearum collectiones ligneis fibris ità ingeniosè associantur, ut Naturæ mysterium necessariò subsit.

Fistulæ spirales seu tracheæ perpetuò patulæ inveniuntur.

Cinaræ 28 caulis mirè componitur; varii enim fibrarum fasciculi compaginantur: Interdum triplex fistularum lignearum collectio *A* geminos trachearum ordines *B* intercipit & ambit; quandoque gemini trachearum fasciculi *A* unicum fibrarum acervum *B* amplexantur, & urgent.

Fig. 28. Cinaræ caulis structura.

Trachearum compositionem superiùs innuimus; argentea namque lamina in spiram contorta fistulam perpetuò patentem excitat, & squamatim contexta, tubos & vesiculas, persimiles insectorum pulmonibus, variè componit. Et *sicut* in nobis reliquísque sanguineis perfectioribus trachea cartilagineis annulis componitur, qui interpositis musculis & membranosis nexibus continuantur; ubi verò illa in

Trachearum compositio.

pulmones

De caule & caudice.

pulmones laxatur, annulorum continuitas tollitur, & diversæ excitantur laminæ, taliterque contextæ locantur, ut sese invicem squamatim subingredi, connivere, & ad tempus exeri possint; *ità* in plantis & insectis, loco annulorum, spiralem laminam Natura fabrefecit, quæ squamosis frustulis compacta, constrictionem & dilatationem in vehementibus flexuris & curvationibus arborum, & in elastico conclusi aeris motu, pati potest. Taliter excitatæ plantarum tracheæ, non multùm à recto declinantes, à radicibus sursum in truncum, caulem & ramos disperguntur; in foliis verò curvatæ, in rete implicantur.

Fig. 29. Eminentiæ prope radices Mori, vaginæ instar tracheas custodiunt.

Interdum in caudicibus quibusdam non longè à radicibus, ut in *moro* 29 frequenter deprehendi, eminentiæ quædam ligneæ protuberant, quæ vaginæ instar tracheas custodiunt, quarum varius est progressus; unus quandoque exteriùs videtur truncus *A*, qui in plures fistulas *B* solvitur; non raró per transversum ducuntur tracheæ *C*, & ubi ex erumpentibus præcipuè ramis amplæ contingunt areæ, vel spatia, hujusmodi tracheæ contorquentur in spiram *D*: Et tamen mirabile est non perpetuò eandem inclinationem & circumvolutionem pati ligneas *E* fibras, sed interdum sursum ferri, aberrantibus multùm à recta linea contentis tracheis *F*.

Respirationis in singulis viventium ordinibus necessitas.

Gemini pulmones animalium perfectorum.

Branchiæ piscium.

Tanta est *Respirationis* necessitas, & usus, ut Natura in singulis viventium ordinibus varia, sed analoga, paraverit instrumenta, quæ *pulmones* vocamus, cum hoc discrimine, ut quæ perfectiora nobis censentur, ea minori pulmonum apparatu gaudeant. Ità homini, reliquísque quadrupedibus, quæ perfecta dicuntur, geminos elargitur pulmones, per quos perpetuò totus sanguis pertransit; in avibus verò, abdominis cavitas in additamentum pulmonibus additur. In piscibus pariter operosa est Natura; nam frequentur branchias sub multiplici ordine molitur, & polypo reliquísque consimilibus geminos pulmones quasi moscum ab abdomine pendere jubet; quibus omnibus respiratio ex aqua promovetur. Nec testaceis & crustaceis desunt pulmones, sed frequenter propriâ mole reliquum corporis superant. Viliora pariter

Decem & octo pulmones Papilionum.

insecta suo muniuntur pulmone, qui tantam dimensionem sortitur, ut reliquarum partium molem longè excedat; ità in *papilionibus* olim decem & octo deprehendi pulmones, qui non ut in nobis, reliquísque animantibus, debitè circumscripti propriâ coercentur cavitate, sed oblongas promentes tracheas, quæ modò in vasa coarctantur, modò in vesicas pulmonares laxantur, in singulas corporis partes, vosorum ritu, propagantur, & ramificantur. In *plantis* verò, quæ infimum animalium attingunt ordinem, tantam trachearum copiam & productionem extare par est, ut his minimæ vegetantium partes præter corticem irrigentur.

Tracheæ Plantarum.

Pulmones peculiarem hauriunt liquorem.

Exarati *pulmones* in singulis viventium ordinibus, à variis continentibus & ambientibus liquidis, quibus immerguntur, peculiarem hauriunt liquorem vitæ necessarium. Hunc ambiens aër nobis, reliquísque terrestribus perfectis, & insectis ipsis præstat:

Materia respirationis plantarum ab aqua & aere mixta.

Pisces, crustacea, reliquáque aquatilia, respirationis materiam ab aqua separant; plantæ igitur (ut conjectari fas est) cùm sint viventia, visceribus infixa terræ, ab hac, seu potiùs ab aqua & aëre, commixtis & percolatis à terra, respirationis suæ materiam recipiunt, ipsarúmque tracheæ ab halitu terræ, extremas radices subingresso, replentur. Diu anxiè quæsivi, an in foliis & cortice orificia pro aere paterent,

De Caule & Caudice.

rent, nec ea unquam deprehendere potui; radices verò tantis coagmentantur tracheis, ut in quibusdam plantis & arboribus hæ reliquarum molem longè superent. Quare (ut dubitare licet) vapor seu respiratorius succus à terra, aëri & aquæ mixta, separatus, tracheas subintrans, ipsas replet & distendit: Et sicut in nobis & consimilibus, sanguinis massa pulmones petit, ut ab ipsis separatas aëris particulas recipiat; quod in aqua piscium pulmones præstant; & in insectis non tota sanguinis moles in pulmones confluit; sed inversâ viâ pulmones ipsi, vasorum ritu, in universum corpus disperguntur, sic ut singulæ partes aëris particulas per pulmones, & sanguinis portiones per arterias recipiant; ità in plantarum pulmonibus vereri possumus, ne *vel* à tracheis minimi promantur ramuli in contiguas ligni partes, ut insectis accidit; *vel* (probabiliùs) ligneæ fibræ, aut horizontalium utriculorum ordines, separatam à trachearum tunicis halitûs partem, seu succum, pro respiratione recipiant, cùm ligneæ fibræ, hederæ instar, tracheas ambiant.

Respirationis usus obscurus.

Respirationis usus licèt tantam nobis importet necessitatem; adeò tamen obscurus, mihíque adhuc ignotus est, ut post multas meditationes ea tantùm mihi repetere liceat, quæ aliàs subindicavi. Cùm enim vegetantium succi fermentationem & fluiditatem subire debeant, (aliàs nulla succederet nutritio, & auctio,) ideò trachearum ope turbativum & summè activum separatur, quo & fluiditas promovetur, & fermentatio excitatur; diversæ namque salinæ particulæ, quæ præcipuè in plantarum vasis abundant, facilè concretionem subirent, nisi intestino agitatæ motu perpetuò dissociarentur, ut animalium liquoribus, & sanguini accidit, cui pulmonum ope turbativus affunditur succus, unde fluiditas, & fermentationis occasio. In nobis & perfectis animalibus non parum aëris ingurgitatur, quo & ventriculus & continuata intestina tument; hunc autem cibariis, coctionem subeuntibus, intimè misceri probabile est, propriósque sales & præcipuè nitrum per deliquium separatos affundere, non solius cibariorum solutionis gratiâ, sed etiam ut debita communicetur fluiditas. Quare fortasse in arborum plantatione altæ excitantur per longum ante tempus foveæ, ut ambientes terræ partes præcipitatis ab aëre salibus imprægnentur, & affusa tandem iterum aqua, multo immixta aëri, tenellis plantatæ arboris radiculis debitos subministret sales. In hunc etiam finem circa radices arte parantur vacuitates pro continendo aere. Idem etiam contingit in terrarum cultura; eatenus enim proficua est aratio, non tantùm, ut faciliùs sales, liberiores redditi pertranseunti aquæ, solvantur, sed ut faciliùs & copiosiùs imprægnetur terra præcipitatis à contiguo aëre nitro, & reliquis salibus, quibus vegetatio promoveri potest.

Succi nutritii fluiditatem & fermentationem promovet.

Aratio terræ proficua.

Dum potiores usus aliorum sagacitas detegit, cursim subnectam ego, contentum in tracheis aërem necessariò easdem pati proportionaliter alterationes, quas extra subit. Ità videmus liquidum humorem, quo ligneæ fibræ & transversales utriculi replentur, urgente frigore glaciem concipere, & vehementi illâ rarefactione disrumpere fibrarum compagem, & robustissimas etiam arbores, oblongis excitatis hiatibus, dilaniare & lacerare: Rarefactionem itaque & condensationem inclusus aër experitur, variatâ *scil.* aëris temperie non ex sola tempestatum mutatione, sed ex successivis diei & noctis immutatis crasibus. Et

Aer Arboribus inclusus æque illam quam extra experitur rarefactionem & condensationem.

sicut in nobis, reliquisque sanguineis analogis, respirationis motus, dilatio *scil.* & constrictio, interpolatis impulsibus promovet chyli & aliorum succorum motum per lactea & consimilia vasa; ità ex trachearum dilatatione, intus turgente aere, necessariò urgentur interceptæ ligneæ fibræ, & horizontales utriculorum appendices, & ità probabiliter fit contenti succi expressio in contiguas partes; remittente verò tumore, laxiores redditi utriculi, & fistulæ ligneæ, faciliùs novum admittunt humorem; unde etiam in lignis ipsis, igni appositis, exeuntem copiosè humorem ab extremis fistularum orificiis passim videmus.

In herbarum arborúmque compage, ultra tracheas & fistulas, peculiare vasculum interdum deprehendi diximus, terebinthinâ, gummi, quandoque concreto & proprio refertum succo, & humore. Hujus indago feliciter succedet in *ebulo* 30; cujus segmentum, ultra lignearum fistularum coronam *A*, exteriorem caulis partem constituentem à cortice *B* circumdatam, cui lignei pariter fasciculi C adnectuntur, per medullam peculiaria vascula D disseminata exhibet; hæc autumno & hyeme concreto mellei coloris succo scatent.

In Ebulo vasa peculiaria patent.

Tab. VII. Fig. 30.

Vasorum hujusmodi progressum in plantis illis, quibus succus, omissâ diaphaneitate, vario inficitur colore, mirari tantùm licet. In *cinara* itaque lignea portione 31 non longè à medulla per longum vascula hæc *A* mutuam anastomosim passa exporriguntur, & sanguineo ferè turgida succo patent.

Fig. 31. Cinaræ vascula succo sanguineo turgida.

In *apio rustico* vascula hæc per longum *A* excurrunt, quæ hinc inde surculos promunt circa utriculorum peripheriam ramificatos, sibíque mutuò inosculatos *B*. In singulis lactiferis, resinámque fundentibus, laceratione occurrunt hujusmodi vascula; in reliquis verò plantis, ubi contentus humor fusco non inficitur colore, vel insigniter concrescendo soliditatem non acquirit, ob exiguitatem obscurantur, minimúmque sui vestigium exhibent. Ex perpetuis tamen Naturæ legibus, quæ eandem vel saltem analogam servat in suis operibus methodum, videtur valde probabile, in singulis plantis peculiare vas adesse, ultimum & specificum deferens alimentum. Contentus succus, (ut ex nobis notis probabiliter philosophemur,) cùm substantiæ modum & proprietates longè perfectiores habere videatur, ac in succo fistulis contento deprehenditur, ultimæ alimoniæ dotes & qualitates habebit. Ità in *abiete* & simil. Elaboratior videtur terebinthinæ succus, ac reliquus fibras occupans: Nec structuræ ratio reclamat; cùm enim fibræ humorem in transversales ordines exonerent, ut singulis partibus communicetur, non aliud promptius occurrit pro exequendo hoc munere, præter exaratum vas, suo turgidum humore, cùm præcipuè ramificationes circa utriculos habeat, ut totam plantarum peripheriam pervadat.

Apii Rustici vascula resinam fundunt.

Singulis plantis peculiare vas adest, specificum deferens alimentum.

Succi hujus varia est natura; frequenter aquei diaphaníque humoris specie effluit; quandoque lactis instar, non raró luteo inficitur colore, & interdum semiconcretus lentorem acquirit, ità ut, quot plantarum species extant, totidem peculiares succi inveniantur; ni dubitare velimus, quodcunque individuum vegetans peculiarem sibi parare succum, ut in animalium sanguine, in ipsis etiam individuis dubitare possumus. Hic itaque succus, delatus in singulas partes, roris instar affunditur, & con-

Quot plantarum species extant totidem peculiares succi inveniuntur.


Tab. VIII.
Pag
Fig. 38.
Fig. 34.
Fig. 32.
Fig. 36.
Fig. 33.
Fig. 35.
Fig. 37.
Fig. 38.

De caudicis augmento, & nodis.

& concrescendo ipsas auget; & ad debitam magnitudinem perducit. Quare, quo aquosior est, ut in *populo* & *salice* evenit, facilè evaporat, nec exteriorum injurias arcet. In *quercu* singulæ fibræ & utriculorum ordines tam valido & quasi glutine lucido irrorantur, ut firmum corpus excitetur; quod non solùm divisioni, sed & aquæ aërísque salinis particulis, si quando urgeant, abundè resistit. In *pruno*, *ceraso*, *piro*, & resinosis lignis, non raro evaporante hujusmodi nutritivo succo, jam fibris asperso, congeries quasi tubulorum & orbiculorum menbranosorum superest; solæ enim tunicæ vasorum & horizontalium utriculorum tenues & graciles supersunt, quæ singularum particularum delineamenta exhibent.

Succus in populo & Salice aquosus.

In Quercu glutinosus.

In Pruno, ceraso, piro & resinosis lignis, evaporante succo, congeries tubulorum superest.

DE CAUDICIS AUGMENTO, & NODIS.

ARborum trunci successivis annorum temporibus sua acquirunt incrementa; unde in ingentem etiam excrescunt molem: Hæc itaque suâ egent indagine, & ut quæcunque additamenta, arboribus contingentia, prout licet, nobis emergant, varia surculorum segmenta observanda venient. Inter cæteras arbores patentiùs occurrunt in *castaneis* 32, quarum icones examinabimus. Sectus surculus paucorum mensium, tenellus adhuc, exteriùs quinque obtusis angulis *A* eminet; hic triplici constat parte, crasso *scil.* cortice *B*, ligneâ portione *C*, & contentâ medullâ *D*. Corticem de more excitant utriculi *E* tenelli, & virides, succo turgidi, & versùs lignum, fistularum lignearum fines & ora *F* circumlocantur. Succedit lignum, quinque pariter appendicibus *G* protuberans: Lignea hæc moles fibrarum fasciculis coagmentatur, in quibus trachearum *H* ora aperiuntur; non in unicum diriguntur centrum, sed versùs medullam inclinati variè situantur; unde in surculorum inchoamentis probabile est, velut in annotinis caulibus, fibrarum fasciculos per medullam & corticem continuatos dispergi, & confuso quasi situ locari; urgente tamen cortice & medullâ in zonam ligneam disponi, debitâ sensim acquisitâ versùs centrum inclinatione. A cortice inter ligneos fasciculos, utriculorum interpositi ordines *I* excurrunt, & in medullam *D* laxantur. Hæc quinque pariter appendicibus constat, quarum meridionalem respiciens regionem *K* acuminata eminet; oppositæ autem *L*, *M*, versùs septentrionem directæ, obtusæ valde, amplum quasi sinum efformant; orientalis quoque appendix *N*, ampla, non multùm protuberat; è converso verò occidentalis *O*, oblongiori tractu producta, angulum efformat: Medulla hæc taliter configurata corticalibus utriculis componitur.

Castaneæ augmentum.

Surculi paucorum mensium. Tab. VIII. Fig. 32.

In eodem pariter surculo 33, sex elapsis mensibus talis emergit exterior configuratio. Exaratæ enim quinque appendices *A* eminent, & intermediæ surculi partes *B* tumidiores redditæ sensim ad rotunditatem surculum deducunt. In Cortice geminus fibrarum ordo *C* eminet; reliquum verò utriculis *D*, epidermide contentis, coagmentatur. Lignum pariter suas habet eminentias *E*;

Fig. 33. Augmentum surculi castaneæ sex mensium.

 hujusmodi

De caudicis augmento, & Nodis.

hujuſmodi fibroſis faſciculis coagmentatur, qui variam magnitudinem ſortiti, in medullam *F* inæqualiter terminantur; diverſam habent inclinationem, & in ipſis plura trachearum ora aperiuntur. A cortice, inter ligneos faſciculos, utriculorum ordines excurrunt in medullam, quæ tribus ditatæ appendicibus; quarum ſuperior *G* versùs meridiem dirigitur, amplior verò *H* occidentalem reſpicit oram.

Fig. 34. Augmentum Surculi caſtaneæ decem & octo menſium.

Paulò inferiùs factâ inciſione in parte ejuſdem rami 34, ætatis menſium decem & octo; ſegmentum habebis, cujus exterior ſuperficies ferè rotunda eſt obliteratis angulis: Cortex quatuor fibrarum ſeriebus *A* irrigatur, quæ utriculorum ordinibus *B* ambiuntur. Contenta lignea portio geminis fibrarum involucris coagmentatur, priori enim ſuperioris anni ligneo involucro *C*, in quo exiguæ aperiuntur tracheæ, novus circumducitur circulus, & quaſi ligneum involucrum *D*, latius priori, quod fibrarum faſciculis componitur, in quibus trachearum ora *E* versùs interiora aperiuntur; nonnullis etiam minimis, exteriùs emergentibus, medulla *F* utriculis conſtans, latam appendicem *G* extra corticem habent, quæ erumpentis rami exortus eſt. Appendix meridionalis *H* minor reddita conſpicitur; orientalis, licèt arctior, adhuc elongatur.

Fig. 35. Augmentum Surculi caſtaneæ duorum annorum.

Succedit duorum annorum cum dimidio ſegmentum ferè rotundum 35, hujus cortex ſex fibrarum ordinibus *A*, & quandoque pluribus componitur; geminis antiquioribus involucris *B C* novum extenditur additamentum *D*, in cujus ligneis faſciculis trachearum inſignes hiatus *E* aperiuntur; medulla *F* & ipſa adhuc appendices ſervat, quarum occidentalis *G* procerior eſt, meridionalis tamen *H* minor, pars verò oppoſita *I* geminâ erumpente appendice protuberat.

Fig. 36. Augmentum Surculi caſtaneæ annorum trium cum dimidio.

Poſtremum ſegmentum in eodem ramo excitatum annorum trium cum dimidio 36 eandem ſervat circumſcriptionem: Ejus cortex octo fibrarum ordinibus, & etiam pluribus interpoſitis utriculis conſtat. Ligni cylindrus quatuor involucris ſeſe ambientibus conſtat *A B C D*; poſtremò additus circulus ampliori conſtat craſſitie, & hujus trachearum ora *E* præ cæteris ampliora ſunt. Inter ligneos faſciculos occurrunt utriculorum tranſverſalium ordines *F*, qui non perpetuò continui ſunt à cortice in medullam, ſed novi ſuboriuntur ordines: Inter fibrarum faſciculos, appendices *G* quædam obſervantur, quæ utriculorum tranſverſalium portiones extant. Medulla *H* arctior reddita adhuc appendices promit. In reliquis ſubſequentibus ſegmentis eandem ſervare videtur Natura proportionem, ità ut ſingulo anno novus emergat ligneus circulus. Conſimilem ſpeciem exhibent ſegmenta *quercûs* & ſimilium; unde concludere poſſumus, truncos, & ramos inde emergentes, ſingulo anno additamentum recipere, novo addito exteriùs fibrarum & trachearum involucro.

Truncus ſingulo anno additamentum recipit.

Oſſium augmentum.

Pari incremento procedit Natura in *Oſsium* augmento. Fœtûs oſſa, & cranium præcipuè, filamentorum progreſſum exhibent; hæc non omnino ſibi parallela ſunt, & hinc inde breves appendiculas filamentoſas promunt, quibus invicem colligata, rete efformant parùm à *libri* natura diſtans, cujus potiores areæ & tota fibrarum compages exſudante oſſeo ſucco repletur, & tumet: Succeſſivis incrementis nova fibrarum plana ſuperinducuntur, quæ præexiſtenti lamellæ oſſeo agglutinata ſucco, debitam molem & firmitatem excitant. Patent autem ſingula plana, reſolutione

factâ

De dauditis augmento, & Nodis.

factâ per longam offium macerationem; integræ namque offeæ reticulares bracteæ evelluntur: In abortibus verò, in cranio inchoatum rete evidenter confpicitur. *Dentium* pariter compages hic non parum lucis affert; horum ftructura præ cæteris minùs obfcura eft in quadrupedum tenellis dentibus, & præcipuè vitellinis, in pifcibus pariter, & in animalium abortibus. Duplici excitantur parte, quarum interior offea lamella fibrofis & quafi tendinofis capillamentis, in naturam retis implicitis, conftat; huic fuperextenditur alterum involucrum valde craffum; quod à primordiis mucofum eft, tractu tamen temporis offeum redditur, candidum, & durum.

Dentium compages.

Non longè à radicibus in exteriori lamella filamentorum 37, quafi ordines *A* furfum deducuntur, qui lineam crifpam ad latera inclinatum *B* defignant. Non funt autem continua corpora, filamentorum inftar, à radice ad fummitatem producta, fed innumeri ferè funt contigui quafi pili, qui parùm affurgentes talem defignant lineam; unde fectus per longum dens, interioris offeæ lamellæ C progreffum objicit, cui adnafcitur aliud externum involucrum *D*, quod quafi affurgentibus pilis conglomeratur, quorum diftincta compages offeo affufo fucco obfuratur. Fig. 37.

Adhuc hæreo, an Natura in offium productione primò ftamina, filamentorum fpeciem referentia, ducat, quæ in rete implicita plana efforment, hæcque tractu temporis folidiora reddantur, difperfo ulteriori humore, qui & interftitia repleat, & offea reddat? An verò filamentorum rete primò excitetur, non tantùm ad conciliandam foliditatem & concretionem, fed ut à propagatis & difperfis vafis & nervis offeis fuccus, veluti à cribro, adhuc fluidus, & petrificus humor & fpiritus feparetur, & extrudatur, qui fenfim effluens & concrefcens primò fub pilorum fpecie, tandem copiofiùs erumpens, adjacentia replendo fpatia, metallicam & quafi petrificam largiatur naturam & foliditatem. In lignorum petrificatione, & gypfi productione, filamenta primò tenuiffima & cryftallina fefe produnt, à quibus planorum contextura affufo ulteriùs fucco fuccedit. Quare offium filamenta craffa & tendinofa probabiliter è vafis, & præcipuè fanguineis, quæ frequentia intercurrunt, percolant offeum illum & petrificum fuccum, qui interftitiis affufus & innatans longo tranfpiratu folidefcit. Offeus fuccus in animalibus luxurians, & ab ipfis offibus & tendinibus effluens, paffim obfervatur in hujufmodi partium fracturis, & incifionibus. Mufculorum pariter multiplices tendines, temporis diuturnitate offei redduntur. In Gallinaceis circa articulos ab offibus exfudans ichor confimiles producit appendices, & tophos. Memini, in bove intra calvariam ingentem offeam molem obfervaffe (quam adhuc fervo.) Hæc fuis circumdata membranis & vafis fanguineis, alterum cerebrum cum appenfo cerebello æmulatur. Hanc autem à primordiis *glandulam* fuiffe reor, & cafu excitato offei fucci percolatorio folliculo, ità in hanc degeneraffe naturam & molem, rationi confonum eft.

Horum & fimilium indagine probabiliter fufpicari poffumus, fibris & tranfverfalibus utriculorum ordinibus, quibus lignum contexitur, peculiarem affundi fuccum, quem fuperiùs indicavimus; cujus corporaturâ & concretione varia firmitas & durities ligno comparatur. Longum tamen requiritur tempus, ut recenti ligno talis concilietur foliditas, qualis deprehenditur in præexiftenti ligno; unde nova inducta

Ligni foliditas à peculiari fucco.

 lignea

De Caudicis augmento & nodis.

lignea additamenta *adipes* dicuntur, & à colore ſubalbo *alburnum* appellantur. Talem duritiem non ſortiuntur, quam ſubcreſcentia inſecta non erodant; unde teredini ſummè obnoxia ſunt. In *quercu*, octo circulos & involucra *alburnum* conſtituere vidi; quare, cùm facilè aëris & aquæ injuriis cedant, à mechanicis ut inutilia abjiciuntur.

Trunci & rami novis quotannis involucris compaginantur.

Arborum igitur & ſimilium Trunci, indéque emergentes Rami, novis quolibet anno additis ligneis involucris compaginantur; unde proceres aſſurgunt etiam caudices, qui ex fibrarum implicatione ſolidiores redditi, ventorum impetus & materiæ pondus ſuſtinere valent. In Herbis verò aſſurgentes quidam cauliculi, quorum delineavimus ſegmenta utplurimùm diſperſis per medullam fibrarum & trachearum faſciculis, ligneo circulo exteriùs circumducto componuntur. Quare cùm ferè annotini ſint, in his auctionis ordines non ſuccedunt; & cùm laxiori donentur compage, externorum injuriis facilè cedunt. Unum habent plærique Herbarum cauliculi commune cum quibuſdam Arboribus, & ſtipitibus, ad majus robur & œconomiæ commodum; *Nodos* ſcilicet, qui articuli & interdum genicula appellantur: Ab hujusmodi namque tumoribus geniculatim vel articulatim prodeunt Rami. Horum ſtructura mira eſt, & in arboribus, reliquíſque durioris & auctioris compaginis, omninò obſcura. Quare ipſam rimari expedit in Caule, cujus lignei faſciculi magìs diſtant, & ipſarum ambiens medulla maceratione obliterari poteſt, ità ut quælibet fibræ integræ ſeparari poſſint. In *caule* itaque *grani Turcici* macerati, *nodorum* compoſitio minùs obſcura præ cæteris extat. Eſt autem *nodus* ramificatio, nováque implicatio, ut & recentia folia erumpant, gemmáque promatur.

Nodorum ſtructura.

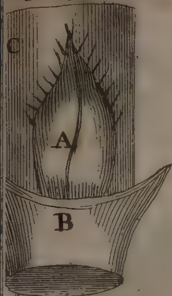
In grano Turcico.

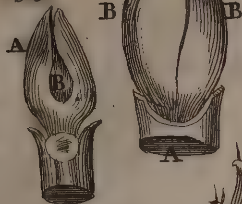
Fig. 38. Nodi Analyſis.

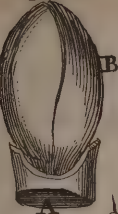
Sub oculis icone mihi non licuit integrum nodum, ſingulas *ſcil.* implicatas fibras, apponere, ſed facilioris intelligentiæ gratiâ placuit fibroſi unius faſciculi 38 productionem delineare. Quilibet fiſtularum faſciculus per interiorem medullam diſperſus, paulò infra nodum propagines emittit; quarum aliquæ *A*, interdum contiguo faſciculo inoſculantur; reliquæ verò *B* proximis fibris C aſſociatæ, à centro versùs peripheriam deductæ, occurrentes fibroſos ſuperequitant eleganti implicatione; inter ſe autem anaſtomizatæ, rete D efformant, & tandem corticem perforando, partim in novellam gemmam, partim in folium abſumuntur. A penitioribus igitur erumpentes, exteriorem nodi partem taliter percurrunt: Ubi enim ab interſtitiis fibrarum lignearum, quibus exterior ambitus excitatur, emergunt, ſtatim in rete *E* implicantur; & tandem ipſarum nonnullæ, aſcendentibus fibroſis faſciculis F unitæ, ſurſum producuntur, aliquæ in folia diramantur, reliquæ ad latera obliquatæ *G*, in gemmam diriguntur.

Nodus eſt productio recentis ſobolis.

Nodus igitur eſt productio recentis ſobolis in fibris ligneis & tracheis, ut exteriùs derivata in nova folia, & plantulæ ſurculum, *ſcil.* gemmam, compingatur. Et quoniam fortis exigebatur alimenti miſcella, & caulis robur, ideò exarata fibrarum implicatio neceſſaria fuit. Interiores fibrarum faſciculi cum exterioribus communicant; & à ſingulo faſciculo multiplices promuntur fiſtulæ; quare aliæ ſurſum, aliæ in folia, reliqua in gemmam deſinunt. In arboribus, ubi rami producuntur, reticulares quoque propagines à quolibet ligneo involucro promuntur, quæ unitæ cylindrum efformant,


Fig. 39.
C
A
B
D


Fig. 40.
A
B


Fig. 41.
B
B
A

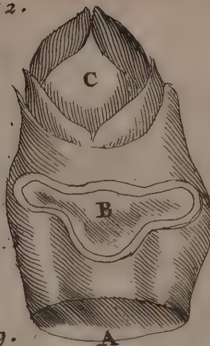

Fig. 42.
C
B
A


Fig. 43.
A
A

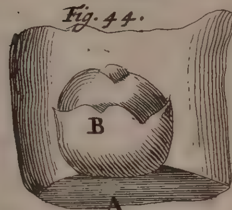
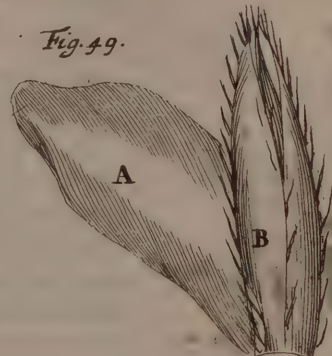
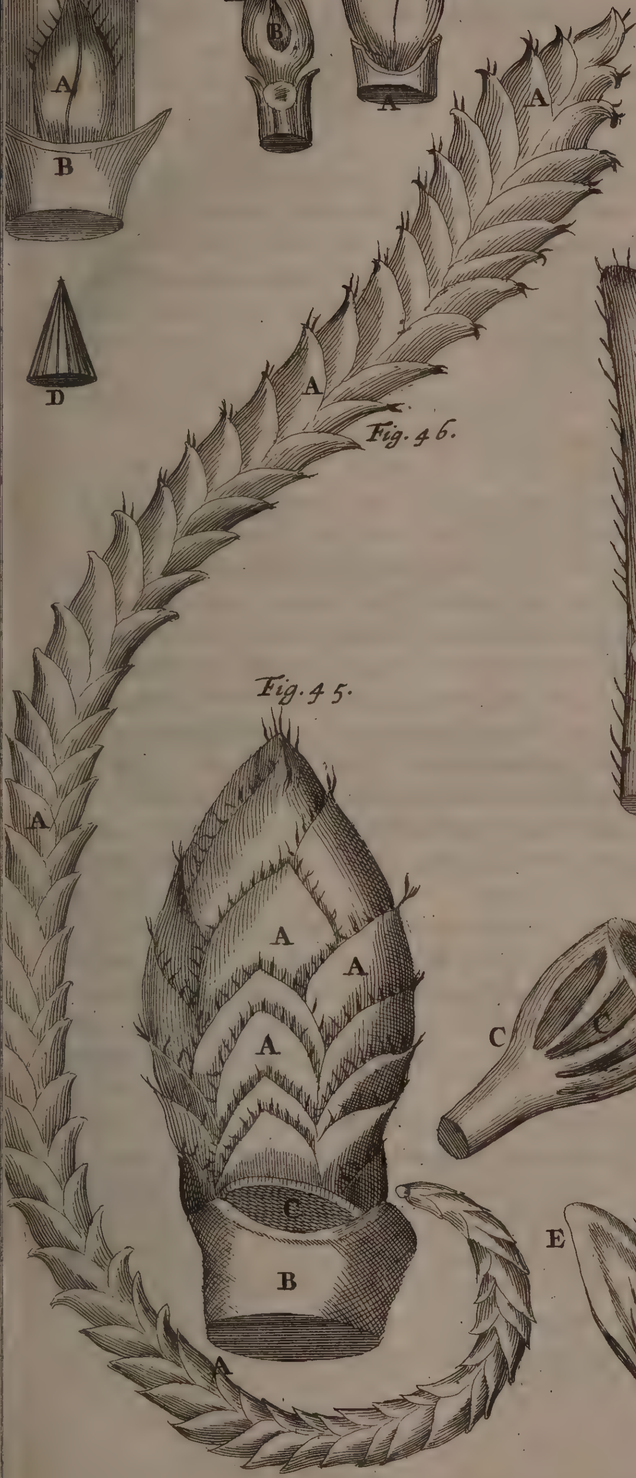
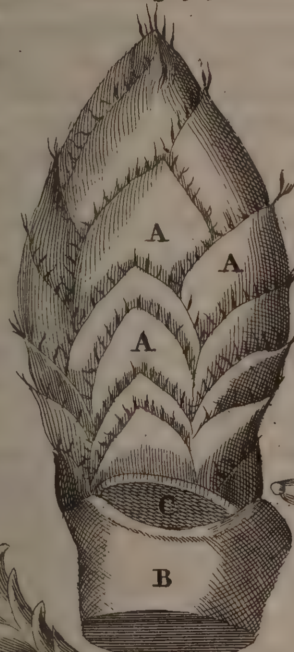
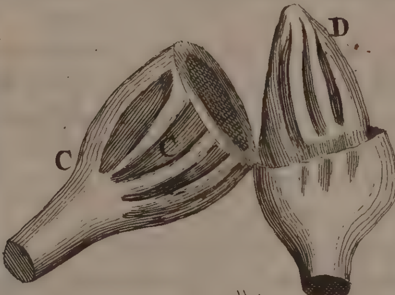

Fig. 44.
B
A


Fig. 49.
A


Fig. 49.
A
B


A
A
Fig. 46.
A
A


Fig. 45.
A
A
A
C
B


C
C
D

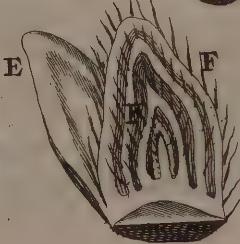

E
F

Fig. 48
B
B
A


Fig. 47.
D
C
B
A

mant, ramum *scil.* consimilem trunco; unde in utrisque à natura delati alimenti rudis miscella promovatur.

Taliter compaginantur Caules & Caudices quorundam Fruticum; utplurimum tamen ubi nodi excitantur. Trunci unico ligneo involucro contenti sunt, & reliquum medulla tenere solet, vel saltem, ipsâ absente, vacuum relinquitur. *Caulium* pariter compages varia est; nam plerumque dispersi per medullam fasciculi fibrosi, cylindrum efformant; quandoque tubulosi sunt, & non rarò multiplex occurrit vacuitas; unde ipsorum segmentum horizontale rete dilineat. Caulium & caudicum quoque varia exterior est forma; quæ nudis oculis patet; & hæc à fibrarum vario ductu, quæ in folia & ramos derivantur, exortum trahit. Hanc si signatim recensere vellem, plantarum integram historiam contexere tentarem. Caulium compages varia.

DE GEMMIS.

VEgetantium genus, ut debitam magnitudinem sortiatur, & suæ mortalitatis jacturam successivâ prolis eductione reparet, statis temporibus novas promit partes, ut tandem emergentes *uteri*, recentes edant *soboles*. Emanantes igitur à caule, caudice, ramis, & radicibus novellæ hujusmodi partes, non illico laxatæ extenduntur; sed compendio quodam coagmentatæ intra folii axillam cubantes, non parùm subsistunt. *Gemmæ* autem appellantur, eo quòd lacrymarum instar conglobentur; frequenter etiam *oculi* vocitantur. *Gemmæ* itaque sunt veluti infans seu foetus ità custoditus, ut suo tempore auctus, in surculum excrescens, tandem *ova* promat. Hæ nostris hisce regionibus circa *Junii* mensem erumpunt à tenello surculo mox germinante, & ità custoditæ, tandem futuro vere aperiuntur, & adolescunt. Speciali compage constant *gemmæ* hoc quietis intervallo; súntque veluti infans involutus, seu eruca, in qua compendio quodam insunt ultimi senii futuræ partes. Gemmæ arboris foetus. Circa Junium erumpunt.

Simplicioribus lustratis *gemmarum* formis, insigniores exarabimus. In *arundine vulgari*; oblonga eminet gemma 39 *A*, è singulo nodo supra antiqui folii insertionem *B* emergens, mitrali constans formâ multùm depressâ, geminis excitatur foliis, quorum peripheriam pili *C*, sursum directi, crispi & candidi, ornant; Intus angulare corpus *D*, viridibus foliis, sese invicem ambientibus cæparum more, excitatum custoditur. Tab. IX. Fig. 39. Gemmarum structura in arundine vulgari.

In *olea* pariter gemmarum species simplicissima est; unico enim foliorum ordine 40 *A* constat, contentis intus minoribus foliolis *B*; singula lanugine seu cinereis pilis fungísque cooperiuntur. Fig. 40. In Olea.

Eadem ferè structura in herbaceis, & præcipuè in *viola martia purpurea* 41 conspicitur, à cujus radice, seu sepulto cauliculo *A*, *gemma* assurgit, geminis cooperta foliis *B*; reliqua intus custodiuntur, & turgent, ut piniforme reddatur corpus. Fig. 41. In viola martia purpurea.

Auctior gemma occurrit passim in arboribus, & arbutis; ut in *vite*, *lauro*, *ficu*, *rubo*, *sambuco*, *moro*, & *nuce* 42. Hæc à tenello surculo *A* emergit, supra delapsi folii vestigia Fig. 42. In Vite, Lauro, Ficu, Rubo, Sambuco, Moro & Nuce.

vestistia *B*; & pluribus foliorum ordinibus *C* rubiginosi coloris constat: In aliquibus minima adstat gemma suis pariter integrata foliolis.

Fig. 43. Structura Gemmarum in Amarantho. Parùm absimilis conspicitur species in *herbaceis* sub terra conditis, & præcipuè in *amarantho* 43; multiplici enim foliorum ordine *A* componitur, quæ acuminatam excitant gemmam.

Fig. 44. In Ebulo. *Ebuli* pariter gemma 44, à radicis cylindro *A* erumpens, multiplici latorum foliorum *B* serie donata conglobatur.

Fig. 45. In Avallanis & Quercu. Oblongior gemma obvia fit in *avallanis* & *quercu* 45; in qua multiplices foliorum ordines *A*, squamarum instar, quasi ovale corpus excitantes, procerum corpus, ab annunculo surculo *B*, supra delapsi folii cicatricem *C* erumpens, componunt.

Fig. 46. In Gramine. In gramine 46 pariter consimiles observantur gemmæ, à nudo hinc inde emanantes, acuminatæ valde; hæ æstate proceriores & longiores redditæ pluribus foliorum seriebus *A*, squamatim locatis, in corniculare quasi corpus curvantur.

Fig. 47. In Pomis præcocibus & Prunis. Elegans pariter est in *pomis præcocibus* & *prunis* gemmarum structura, attentâ foliorum formâ; à tenello namque 47 surculo *A* erumpunt supra delapsi folii vestigia *B*. Primus foliorum ordo *C* minor est; reliqui latiores & proceriores, squamatim sese contingentes, ità ut pineale fiat corpus. A singulo folii apice appendix *D* una, quandoque tres in *malis Armeniacis* & aliis assurgunt.

Enascuntur *gemmæ* ab extremis surculorum apicibus, & perpetuò supra delapsi folii implantationem à lateribus pariter elongati surculi variè pullulant; alternatim in *salice*, *quercu*, & reliquis arboribus, & vegetantibus, ubi nodus non observatur; in quibus autem extat, una interdum erumpit gemma, ut in *arundine* & *vite*; quandoque gemina, ut in *opio*, *vite alba*, & similibus.

Fig. 48. In Platano. Mirabilis in *platano* 48 gemmarum situs; à lateribus enim & extremo surculo *A* crasse facto dilatatus folii pediolus *B* assurgit, qui tubulosus redditus, contentam, veluti in vagina, gemmam custodit; unde laceratione revulsus, *C*, ipsam *D* in conspectum exhibet. Hæc ulteriori ambiente folio *E*, quasi membraneo sacculo, involvitur, quo disrupto occurrunt folia *F* pilis conspersa, quibus gemma excitatur.

Fig. 49. In Salice. Parùm absimili formâ, *salicis* 49 gemma munitur: Corticis hujus exterior portio in sacculum, seu vaginam *A*, desinit, quâ totus gemmæ ambitus cooperitur & tegitur; quo lacerato gemma *B* sese offert, foliolis invicem amplexantibus excitata.

Gemma compendium surculi. *Gemmæ*, cùm sit compendium surculi, iisdem integratur, quibus rami componuntur. Insunt tamen variæ metamorphoses, in quibus Naturæ lusus elucescit: Nam aliquibus plantis foliola, quibus gemma componitur, temporanea sunt; & singulo folio stabili, quo tandem surculus ornatur, hinc inde gemina adstant; quod in *ficu*, *avellanis*, *moro*, *quercu*, & *ulmo* 50 contingit, in qua ab elongata gemma folium stabile *A* pendet, & huic pediolo gemina adstant foliola *B*, quæ temporis

Tab. X. Fig. 50. tractu exsiccata decidunt; in reliquo surculi, caduca pariter folia *C* adhuc supersunt, sensim emergentibus stabilibus *D*: Caduca folia variâ circumscribuntur formâ, tum in diversis plantis, tum in una eadémque gemma.

Fig. 51. In *ficu* 51 exteriùs utplurimùm mitralia *A* sunt. In *moro* & *castaneis* parùm con-

cava


Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 52.
Fig. 53.
Fig. 54.

cava *B*, oblonga, obtuſáque in apice aſſurgunt. In *avellanis* concava pariter, latáque ſunt foliola C copioſis irrigata fibris, utriculíſque donata. Parùm abſimili donantur formâ caduca *ulmi* folia; lata enim ſunt abſque ulla lacinatione copioſis conſperſa fibris *D*, quæ non à communi coſtula oriuntur, ſed omnes à ſurculo, à quo emergunt. Interdum anguſtiora ſunt, talíque conſtant forma *E*. In *robore* & *quercu* utplurimùm oblonga, gracilíque conſtant ſpecie F, & plurimis, fibrarum productionibus irrigantur. In *viola martia*, caduca folia ità laciniata ſunt, ut appendices G ità graciles ſint, ut ſpinas æmulentur. In *malva* quandoque mitrale aſſurgit caducum folium; interdum in plura quaſi ſcinditur foliola *H*, quæ tandem tabefacta concidunt.

Folia Gemmarum caduca in Moro Caſtaneis. Avellanis.

In Robore & Quercu.

In Violâ Martiâ.

In Malva.

Folia ſtabilia, quorum generationem præmuniri caducis foliolis diximus, poſtremò vegetante gemmâ emergunt, ipſorúmque primæva ſpecies minima eſt, & ferè informis; ſenſim autem turgentibus coſtulis, & continuatis fibroſis faſciculis, manifeſtior redditur. In aliquibus, ut in *ficu*, folium à primordiis apertum & diductum eſt; in reliquis ferè omnibus complicatum & criſpum eſt, ità ut in primo exortu ſolus pediolus, indéque aſſurgens coſtula cum appenſis faſciculis appareat, nondum laxatâ folii latitudine.

Folia Gemmarum ſtabilia.

In Ficu.

Hoc apprimè miramur in *ulmo* 52, in qua ſtabilis folii *A* primò emergens ſtructura, pediolo *B* conſtat, caducis foliis C intimè unito; reliquum folii *D* complicatur, apparentibus tantùm coſtulis. Idem folium tractu temporis auctus E redditur, & utriculorum appendices, quibus folii latitudo excitatur, ſenſim laxantur, & caduca folia F proceriora fiunt. Poſtremò emergentibus coſtulis *G* à craſſo pediolo, & craſſiori aſcendente faſciculo *H*, exterior unguis *I* inciſuras patitur, & tandem in geminas aperitur partes.

Fig. 52. In Ulmo.

Evidentiùs in *robore* & *quercu* contingunt hæc omnia; etenim ſtabilis hujus folii ſpecies 53 tam parva eſt, ut vix microſcopio deprehendi poſſit. Inter caduca namque foliola *A* inchoamentum folii aſſurgit, quod turgente coſtulâ *B* excitatur cum gemina appendice. Senſim tres manifeſtantur coſtulæ C, à craſſo erumpentes pediolo *D*. Tractu temporis deductis coſtulis, folii latitudo E extenditur; & poſtremò, elongato fibroſo faſciculo F, novæ appenduntur coſtulæ G, & tandem fit exiguum folium, cujus latitudo *H* criſpa adhuc redditur.

In Robore & Quercu. Fig. 53.

Non una perpetuò eſt naturæ methodus in augendis gemmarum foliis, ità ut primò caduca erumpant folia, mox ſtabilia emergant, & tandem, adauctis iſtis, illa contabeſcant, & decidant; ſed paſſim in pluribus arboribus gemmarum folia, & præcipuè, quæ baſim ipſius componunt, mitrali amiſsâ figurâ, novis mutationibus tandem in ſtabilia evadunt folia, quibus ſurculus condecoratur.

Non una methodo gemmarum folia erumpunt.

Novæ itaque formæ, in diverſis vegetantibus obſervatæ, delineandæ veniunt, & primò in *lauro*, & *perſica malo* 54, cujus folium à gemmæ baſi erumpens, mitralíque conſtans formâ *A*, appendicem minimam *B* inter geminas lacinias C promit. Idem folium auctius redditum *D*, & parùm concavum, triplici appendice turgere incipit, quarum media *E*, complicati & convoluti folii augmentum eſt; geminæ verò F, caduci folii inchoamenta extant. Brevi elabente tempore appendices *G* auctiores

Fig. 54. Quomodo Lauri & Perſicæ mali folia augentur.

ctiores redditæ, caduci folii naturam redolent; contentum verò folium convolutum, geminis *scil.* partibus *H* intrò reflexis assurgit. Singula hæc magìs manifestantur in folio *I*; & proceriora fiunt, dum stabile folium *K*, adhuc convolutum, adolescit, à cujus extremo ungue papillæ *L*, terebinthinæ colorem referentes, eminent. Stabile tandem folium *M*, latitudinem sortitum, papillas *N* turgidiores reddit, caducáque folia *O* graciliora fiunt. Et postremò debitâ accedente magnitudine, caduca foliola *P* contabescere incipiunt; reliquum verò folii *Q* hiare incipit, emergentibus fibrosis costulis, & papillis unguem ornantibus.

fig. 55. incrementum foliorum Amygdali. Pari progressu *amygdali* 55 folia augentur: Primò etenim mitrale folium *A* propriâ donatur appendiculâ *B*; idem auctius redditum, fibrarum *C* in appendices *D* progressum exhibet. Successivo incremento stabile folium *E* manifestatur, caducáque foliola *F* assurgunt; latius pariter temporis tractu folium *G* redditur, quod adhuc complicitum extat. Tandem laxatis folii partibus *H*, papillæ *I* subvitellini coloris emergunt; reliquum verò in caduca foliola *K* absumitur. Ultimò, elongato folii pediolo *L*, caduca foliola *M* adstant, & reliquum folii, papillis *N* & fibris *O* condecoratur.

fig. 56. Pomorum. Consimili incremento vegetant *pomorum* 56 folia, à quorum apice appendix *A* primò erumpit; hæc auctior redditur in folio *B*, sensim laxatur in folium *C*, hujus unguis *D* laciniatur, & folii species emergit: Hoc auctius *E* redditum, papillas *F* promit, ejúsque pediolo caduca foliola *G* altis incisuris separantur, & postremò debitâ acquisitâ formâ *H*, caduca foliola *I* contabescunt.

fig. 57. Mali Armeniacæ. In *Malis Armeniacis* 57 evidentiùs successivæ patent mutationes; folium enim *A* exteriorem gemmæ basin cingens, auctius redditum, convolutum folium *B* promit; reliquum verò pilis & subrotundis tuberculis *C* ornatur: latius redditur foliolum stabile *D*, & crenis mediis caduca foliola *E* sensim extenduntur; hæc temporis diuturnitate incisuris *F* soluta, auctiora redduntur; tandem elongato pediolo *G* caduca contabescunt foliola *H*: Horum forma varia est; frequenter ipsorum unguis in styliformes solvitur appendices *I*, & rotundis globulis ornatur.

fig. 58. Mali Cydoniæ. *Cydoniæ mali* 58 pariter auctio elegans est, senis distincta figuris *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*; in quibus caduca folia insigni pollent magnitudine, singula pilis, & papillis, terebinthinam fundentibus, cooperiuntur, tandem tabefacta concidunt.

Tab. XII. fig. 59. Rosarum. Exaratam methodum non perpetuò ad amussim servat Natura, sed in aliquibus, loco caduci folii, appendices adstant geminæ: Ità patet in *Rosarum* 59 gemmis, quarum primò latum folium *A* occurrit, hoc auctius redditum, appendicem *B* efficit: Temporis progressu, altioribus excitatis incisuris, foliolum *C* conglobatum sensim laxatur & aperitur; &, loco caduci folii, appendices *D*, fibris irrigatæ, extenduntur. Successivis mutationibus foliola tria *E* emergunt, & pediolus oblongior redditur. Adaucto iterum pediolo *F*, stabilia folia *G* explicari incipiunt, & postremò distinctis foliis *H*, geminæ appendices *I*, graciles valde, fibroso pediolo *K* adstant, utriculis & pilis conspersæ. Eundem progressum habent *rubi canini* folia, quæ tamen altiori incisurâ separata, pendent à pediolo; hæc

Rubi Canini. frequen-


F. 55.
F. 56.
F. 57
F. 57
A B C D E F G H I K L M N

Pag. 42.

Tab. XII.



frequenter-permanent. Idem accidit in *rubo*, cujus foliola caduca contabescunt.

Mirabilem pariter auctionem molitur Natura in aliquibus arboribus & herbis, dum ipsarum foliola è gemmis assurgunt; tota namque folii moles, quâ gemma excitabatur, in stabilis folii pediolum absumitur & immutatur. Auctio gemmarum.

Hoc in *opio* 60, primò deprehenditur, cujus tenella gemma foliolis exteriùs componitur, quæ mitralem habent figuram *A*; successivâ autem auctione, emergente folii inchoamento *B*, reliquum mediâ sui portione in pedioli speciem *C* designatur, quæ in grandioribus redditis foliis *D* manifestò patet: Interim stabilia folia *E* fibris conspersa vegetant. Postremò adauctis folii partibus *F*, oblongus observatur pediolus *G*, costulâ *H* per longum excurrente. Fig. 60. In Opio.

Passim hoc idem accidit in *ebulo*, *vite alba* & *sambuco* 61; cujus externum tenellúmque folium styliformi appendice *A* donatur; idem auctius redditum, subrubicundis utriculis turget, & quinque foliorum *B* rudimenta emergunt. Hæc tractu temporis manifesta *C* fiunt, & reliquum *D* gracilius & longius redditur; adhuc tamen complicata jacent stabilia foliola *E*, quæ sensim auctiora conniventibus partibus *F* luxuriant: Hæc tandem hiare *G* incipiunt, & postremò patula *H* fiunt, & ab elongato pediolo *I* pendent. Fig. 61. in ebulo, vite alba & Sambuco.

Elegans est foliorum *nucis* 62 incrementum; nam à mitrali forma *A*, quæ primò emergit, oblongior consurgit species *B*; successivo augmento oblongius redditum folium, in apice incisuras aperit, unde appendices seu foliorum inchoamenta *C* emergunt; pedioli quoque *D* delineamenta apparent, ipsíque adhuc hærent, veluti alæ *E* folii portiones. Elongatur sensim pediolus *F*, & gracilior redditur; simúlque foliorum *G* eruptiones, lustrata eorum de sylvestri parte, manifestantur: In eodem pariter folio interiùs patent emergentes costulæ *H*, quibus foliola coagmentantur: Tandem, gracilescente pediolo *I*, internodia *K* elongantur, & laxata folia *L* sensim aperiuntur; exterior pedioli pariter portio fungis & pilis *M* cooperitur. Tab. XIII. Fig. 62. incrementum foliorum Nucis.

In *malis limoniis* & *aurantiis* 63, foliorum augmentum miro pariter succedit artificio. Exteriora gemmæ foliola quandoque mitralia *A* assurgunt; inderdum curvatam promunt quasi styliformem appendicem *B*; reliqua verò *C* brevi pollent pediolo, à quo folii inchoamentum *D* elongatur; quæ omnia vesiculis oleo refertis asperguntur, emergentibus pariter pilis; interiùs verò concavitas quædam excitatur: Auctius redditum foliolum *E* sensim extenditur, magísque turgent oleosi utriculi: Tandem excitatâ crenâ inter pediolum *F* & reliquum *G* folii, exteriora versùs curvatur. Potiori accedente incremento vera folii species advenit; à costula enim *H* ligneæ fibræ diramantur, cui pediolus propriis stipatus appendicibus *I* connectitur. Tractu temporis geminæ folii partes *K*, vesiculis refertæ, laxantur, & hiare incipiunt, quod idem pediolo contingit; & postremò in expanso folio pediolus *L* cum geminis appendicibus *M*, caducis foliolis analogis, per articulationem *N* elongatæ costulæ *O* continuatur. Fig. 63. Mali Limonii & Aurantii.

Fig. 64. Aquilegiæ.

Quædam pariter herbarum folia analogo vegetant incremento; ità in *aquilegia* 64, gemmæ folia *A* obtuſam hanc figuram acquirunt, à cujus apice appendicula *B* erumpens, folii, cujus minimæ partes C conglobatæ parùm eminent, rudimentum exhibet. Succedente incremento, laciniatæ folii partes *D*, invicémque complicatæ manifeſtantur, & folii pediolus *E* concavus & latus luxuriat.

Fig. 65. Graminis.

Evidentiùs hoc idem deprehenditur in *graminis* 65 gemma, cujus foliola acuminatâ conſtant formâ *A*; hæc in apice Zonam *B* diluti coloris promit, à qua pili C erumpunt: Accedente ulteriori incremento ultra Zonam *D* ſtabile folium *E* producitur, elongatis ligneis fibris & fiſtulis *F*; quod ſenſim adauctum *G* deorſum flectitur, & Zona inter pediolum *H* & folium *G* latior redditur, cujus interiora pili *I* ornant: Tandem hiante folio *K*, Zona *L*, quæ ſui generis nodus eſt, decolor, fibrarum contextu excitata, loco articuli inſeritur.

Tot igitur mutationibus diverſa *gemmarum* genera incrementum ſortiuntur. Aliqua tamen ſuperſunt, quorum productionem Natura non tanto partium apparatu moliri videtur.

Fig. 66. Incrementum in Braſſica.

Ità in *braſsica* 66, & ſimilibus, erumpens gemma *A* binis exteriùs excitatur foliis, à quorum craſſo pediolo *B*, graciles criſpæque appendices *C* pendent, & ſucceſſivâ vegetatione in folium extenduntur: In aliis autem, ut in *anchuſa*, *eryngio*, *rapis*, & analogis bulboſis, ab antiquo cauliculo gemmæ aſſurgunt complicatis foliolis, quorum coſtulæ præ cæteris eminent, nullo erumpente caduco folio; quod & in *ſalice* ſuperiùs innuimus.

Singula foliola non eandem ſortiuntur organizationem.

Luſtravimus hucuſque diverſa foliorum incrementa, quæ paſſim exteriorem *gemmæ* regionem componunt. Et quoniam non ſingula foliola, quibus gemmæ integrantur, eandem organizationem & augmentum ſortiuntur, ideo quædam circa hæc monenda veniunt.

Fig. 67.

In *quercu* 67 igitur, versùs gemmæ apicem præcipuè, unà cùm caducis foliolis *A* ſtabile folium eminet, quod craſſo pediolo *B*, multúmque ſucco turgido conſtat, à quo protracta coſtula C cum fibris, folii inchoamentum excitat. Idem miramur in *malis perſicis* & *amygdalis*, quarum foliolum craſsâ coſtulâ *D* componitur, adſtantibus caducis foliolis *E* valde gracilibus; & poſtremò in *ulmo* tanta eſt coſtulæ *F* & pedioli *G* craſſities & turgentia, ut nil mirum, ſi caduca foliola *H* minima adſtent.

Foliorum ſitus intra gemmæ clauſtra.

Foliorum ſitus intra *gemmæ* clauſtra mirabilis pariter eſt; ità enim ipſorum partes contorquentur & complicantur, ut ſibi mutuò adaptata tutò cuſtodiantur & minùs occupent ſpatium.

Fig. 68. In Populo.

Ità in *populi* 68 gemmis, ablatis exterioribus integumentis, ſingula ſtabilia foliola geminas ſui partes *A*, contortas & convolutas, versùs ſylveſtrem partem habent, ubi coſtulæ eminent.

Fig. 69. In Spinaciis & Lapacio.

In *ſpinaciis* & *lapacio* 69, gemmarum folia *A* miro cuſtodiuntur involucro; ſingula namque membraneo tenuíque ſacculo *B* involvuntur, hîc revulſo; geminæ pariter foliorum partes C, convolutæ versùs exteriorem partem, minori folio *D*, intra proprium ſacculum contento, locum ſupra excurrentem coſtulam *E* parant. Exaratum

pariter


ig. 43.
Fig. 62.
F. 63.
Fig. 64.
.65.
F. 66.
F. 67.
F 68
F. 70.
F. 69.

pariter folium F, intra involucrum D custoditum, eandem suarum partium revolutionem patitur, minúsque folium suo sacculo circumdatum supra costulam custodit; & ità usque ad minima Natura ludit.

In *beta* 70, gemmæ multiplicibus foliolis conglomerantur; singula verò, exteriora versùs, geminas sui partes *A* complicatas & reflexas habent; contentum autem spatium à minori folio *B* consimili contortum ritu occupatur. Fig. 70. In Beta.

In *apio* & *ranunculo*, 71 gemmarum folia sese invicem continent, & custodiunt. A radice *A* folium *B* exteriùs erumpit, quod sui latiori implantatione aliud folium C parùm ambit; ab hoc sensim auctum sese exerit minus folium D, quod reflexum intus condebatur: Ab hujus pariter concavo pediolo minimum folium E fovetur, quod ulteriùs aliud, non dispari ritu, continet. Tab. XIV. Fig. 71. In Apio & Ranunculo.

In *fœniculo* 72, analoga foliorum situatio succedit; nam à caule, intra folii exortum *A*, gemma *B* seu plura foliola invicem conglobata conduntur; lacerato etenim hujusmodi latibulo folium C comatum extrahitur, cujus pediolus *D*, interiora versùs reflexus, aliud foliolum custodit, quod extractum figuram E servat, intra cujus pedioli claustra F aliud minimum cubat foliolum. Fig. 72. In Fœniculo.

Gemmarum foliis plura hærent; & præcipuè *pili*, quorum non tantùm ungues, sed & dorsum cooperiuntur. Ità in *vite* præ cæteris luxuriant oblongi & crispi, & à caudicis foliis erumpentes reliquum gemmæ custodiunt. In plantis, & præsertim in *farfara*, ex filamentis contextura quædam excitatur, quæ adaucti etiam folii latitudinem ità cooperit, ut superinductum indumentum videatur. Cæterùm Pilorum generatio suo habebitur loco. Gemmarum foliis ad hærent pili.

Aliæ insuper appendices, *fungi*, & *papillæ*, eminent à foliolis intra gemmam contentis. In *Spinaceis* 73, à gemmæ foliolis *A* pendent globuli *B*, crystallino humore turgidi. Hi totam foliorum peripheriam tum interiorem tum exteriorem cooperiunt. Variâ constant formâ C, & pediolo. In una spina fungi pariter adsunt rotundo capitulo D, gracili assurgente pediolo E. In *cydonia* pariter *malo* copiosa sunt vascula F, à quibus terebinthina G extrahitur. In *castaneis* hians urnula *H* observatur, glutinoso referta succo. Item Fungi & Papillæ. Fig. 73. Ut in spinaceis. Globuli crystallino humore turgidi. In Cydonia Malo vascula terebinthinâ repleta.

Præter exarata gemmarum integumenta & fulcimenta, alia insuper in quibusdam vegetantibus observantur; peculiares *scil. ſucci*, custodiæ gratiâ affusi: Ità in *populo* lentus quidam succus & flavus luxuriat, quo singula foliola ambiuntur, & illinuntur. In *beta*, *lapacio*, & similibus, circa jam descriptas plicas & circumvolutiones glutinosus & lentus albuminis, ovi instar, humor obducitur, quo tota folii latitudo, sacculo contenta, conspergitur & madet. In Populo peculiaris succus. Uti & in Beta Lapacio & simil.

Consideratis gemmarum foliolis, reliquísque ab ipsis erumpentibus, occurrit media & profunda substantia, carinæ instar, à qua hinc inde foliola emergunt. Hæc autem tenellum est lignum, suo cortice circundatum, fibris ligneis, utriculísque medullaribus excitatum, & frequentissimè candidis contegitur pilis: Est etenim tenellus surculus cum futurorum foliorum inchoamentis compendio quasi conclusum. Media substantia gemmarum est tenellum lignum.

Hoc patet in gemma *roboris* & *quercûs* 74, in qua, sectâ per longum, expansa obser- Fig. 74. Media substantia gem-

mæ roboris & quercus.

observatur medulla *A*, quæ ligneis fibris *B* circumambitur; huic succedit cortex C cum elongatis ligneis fibris, qui in gemmæ foliola D laciniatur.

fig. 75. ficus.

Eandem structuram miramur in *ficûs* 75 gemma, quæ per longum secta, unà cum extremo surculo medullam *A* candidam, utriculis excitatam, exhibet: Non longè ab hac excurrit lignea portio, fibris & fistulis *B* contexta, quæ usque ad apicem producta, propagines C in foliorum radices transmittit. In medulla, intra gemmam conclusâ, nodorum rudimenta D emergunt. Inter caduca folia *E*, stabilia *F* quoque locantur. Ad basin exaratæ gemmæ sectus futurus fructus observatur, ad cujus exortum medulla *G* elongatur, quæ ligneis fibris *H* circumdatur; has ambit derivatus cortex *I*, à quo foliola, gemmarum instar, tenellum fructum fovent.

Plantarum igitur fœtus, laxatis gemmarum repagulis, turgente alimoniâ augetur in speciem surculi, unde internodia elongantur, foliáque auctiora redduntur.

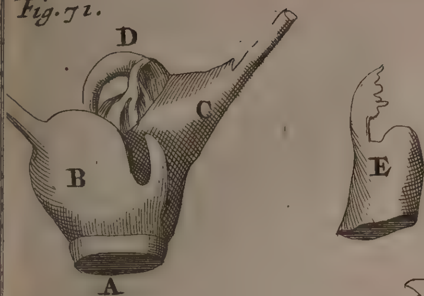
fig. 76. Incrementum Castaneæ.

Hujusmodi incrementum passim observatur in arboribus, & præcipuè in *castaneis* 76, in quibus, emergentibus costulis fibrosis, striatus efficitur & plurium angulorum surculus; nam elongatis internodiis *A*, geminum folium caducum *B* erumpit, pediolo folii stabilis *C* hærens, singuláque pilis & fungis ornantur. Folia itaque surculi medietatem tenentia citiùs grandiora redduntur, & quæ basin gemmæ, vel ipsius apicem tenent, postremò adolescunt.

Omnis auctio fit agglomeratis novis particulis.

Fæcunda Naturæ vis in gubernandis viventium ordinibus eâdem ferè, vel saltem analogâ, methodo, perpetuò incedere videtur. *Animalium perfectorum* structuram ab ovo emergentem continuâ auctione, & nutritione ad debitam magnitudinem deducit, agglomeratis novis particulis prioribus & jam præexistentibus; eâ tamen ratione, ut in quocunque auctionis statu eadem primæva forma & natura manuteneatur, nullâ emergente de novo animalis parte præter dentes & cornua: In *Insectis* autem, ultra augmentum, diversis dicam ætatibus, partes, quarum rudia delineamenta in juventute latitabant, emergunt, qualia sunt alæ, antennæ, & simil. In *Plantis*, eâdem munificentiâ, quotidianum contingit non tantum augmentum, trunco & ramis supercrescente ligneo involucro; sed à tenellis ramis novi singulo anno erumpunt surculi, quorum anticipatum inchoamentum, quasi peculiaris fœtus dicitur, *gemma*, seu *oculus*. Hujus structuram superiùs lustravimus in pluribus vegetantium generibus, eámque tenello & minimo surculo, à quo hinc inde folia squamatim locata erumpunt, integrari vidimus; unde fœtum sui generis esse, inchoatum *scil.* surculum ità custoditum, ut stato tempore adolescat, partes extendantur, & nova progerminet. Et sicut in *Eruca* partium quarundam delineamenta, adhùc fluida, sacculis contenta diu jacent, donec intercedente, sub *aureliæ* forma, quiete, manifestiora & solidiora emergant; ità *rami* partes in primordiis, gemmæ, quasi compendio quodam, insunt; & per annum ità conditæ latitant, donec, accedente vere, laxatis viis ampliores redditæ in surculi speciem extendantur. Quare folia, quæ perfecto surculo inservire debent, temporanea sunt, vel in alienam degenerant formam, ut fusè percurrendo gemmarum augmenta indicavimus. Quæ

enim


Fig. 71.
D
C
B
A
E

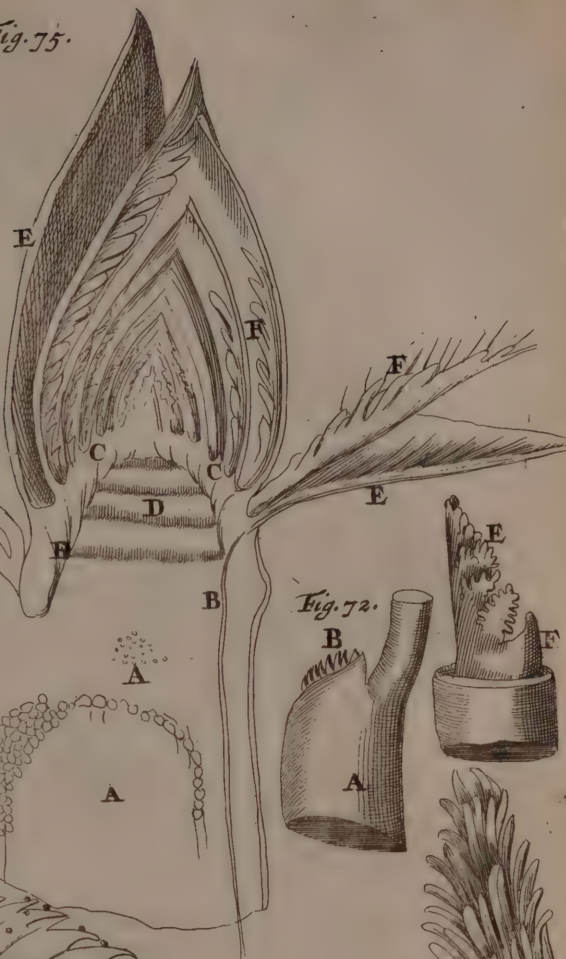
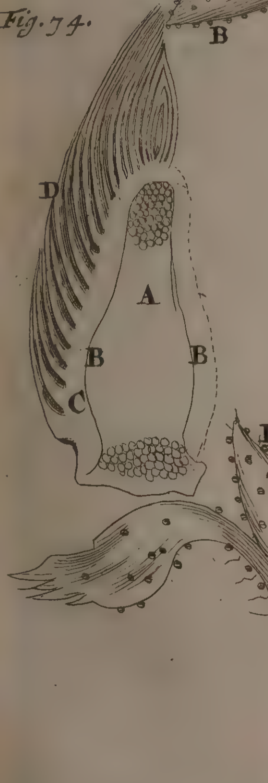
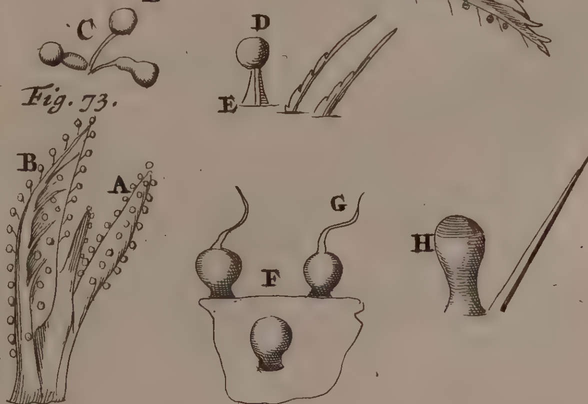

Fig. 75.
E
F
C
C
D
B
B
E
F
G
H
A
A


Fig. 72.
B
A
E
F


Fig. 76.
B
B
B
A
A
B
C
B
B


Fig. 74.
D
A
B
B
C


C
D
E
Fig. 73.
B
A
G
F
H


C
D

enim exteriorem gemmarum regionem tenent, non tantùm interioribus & concluſis cuſtodiam parant; ſed contentus ipſorum reliquorúmque ſuccus in propriis utriculis excoquitur, & longâ illâ quiete digeritur, donec exaltatus ſpermatico illo ſpiritu, ope ambientis aëris in gemmæ carinam, ſurculum *ſcil.* tenellum revehatur, ut ulteriorem foliorum vegetationem excitet: Unde hujuſmodi gemmarum folia non unicam coſtulam, ut in ſtabilibus foliis ferè ſemper miramur, per medium productam poſſident, ſed multiplices faſciculi, à baſi aſſurgentes, in proprios appenſos utriculos deſinunt. Contabeſcunt poſtremò foliola hæc gemmarum, dum gemina uni adſtant ſtabili folio, exhauſto jam concocto humore; & tandem concidunt, vel gracileſcendo in pedioli formam abſumuntur.

De Gemmis.

Naturæ pariter methodus in producendis *ſtabilibus* foliis mirabilis eſt. Primò enim coſtula ſeu pediolus, carinæ inſtar, humore turgidus cum appenſis fibrulis manifeſtatur, à quibus probabiliter ſacculorum ſeu utriculorum tranſverſalium membranulæ pendent; ut in animalium primæva delineatione obſervatur. Patent autem deducto novo alimento, quia complicata ſacculorum moles, ſubintrante ſucco, turget, & ità folii latitudinem & laxitatem conciliat.

Productio Stabilium foliorum.

Gemmarum eruptiones ſtatis locis & temporibus ſuccedunt, ubi *ſcil.* turgens ſuccus copiâ & contento ſpiritu fiſtulas ad latera curvat, & extra derivatur: Unde de novo geminatis ligneis fibris, tracheis & extenſæ medullæ cortex additur, à quo copioſa foliola erumpentia in gemmæ corpuſculum conglobantur. Quare in novellis ramis, & parùm elongatis gemmis, novæ pariter emergunt gemmæ, molli cedente fibrarum ſtructurâ, & vegetantis ſpiritûs impetu urgente; quin & multum intra luxurians ſuccus extra ſtata tempora, & eruptionis ſitus frequenter gemmas excitant: Sic in detruncatis ramis, vel caudice ipſo, ità ut exiguum trunci à radice aſſurgat, multiplices gemmæ erumpunt, quæ in *ſtolones* adoleſcunt. Apud noſtrates mos eſt, ut roſarum frutices poſt florum eruptionem abſcindantur, ut inde novæ ſubortæ, gemmæ citò in ramos excreſcant, & proximo autumno flores emittant; copioſus namque & excoctus in tranſverſalibus utriculis ſuccus, cùm in reciſi trunci & ramorum vegetationem non abſumatur, obturatis exſiccatione fiſtulis, non digeritur, ſed deorſum concidit, & novo urgente ſucco, neceſſariò ad latera factâ viâ, in novas ſoboles congeſtus digeritur; quare arbitrio culturæ in arboribus & quibuſdam plantis derivatur & flectitur alimentum, novæque emergunt partes.

Gemmarum eruptiones ſtatis locis & temporibus ſuccedunt.

Tanta gemmarum luxuries, quæ in arboribus in ramos cedit, & in herbis caulium germinationem promovet, fœcunditatis gratiâ inſtitui videtur. Ab his namque ſpermatica vaſa, uteri *ſcil.* ſeu ovarium, cum appenſis ovis, quæ ſemina dicuntur, pendent, & ſua incrementa ſuſcipiunt: Quare ſicut in animalibus à toto videntur particulæ decidere, ut in corpuſculum dirigantur & conglobentur; ità ſingulo anno à quibuſcunque tenellis ramis novæ emergunt partes, à quibus excoquitur & derivatur non tantùm ſeminum materia, ſed & ſpermatica organa: Non enim idem uterus perpetuò viget, & reliquo inſervit vegetanti corpori, cui appenditur, ſed ſingulus quique ramus anno, quo luce fruitur, propriis gaudet ſpermaticis organis, & fœcundus brevi viget; reliquum verò ſuæ vitæ infœcundum tranſigitur.

Gemmarum luxuries fœcunditatis gratiâ inſtituitur.

Inteſtina

Continuata intestina fermentatio inutilia excludit.

Intestina fermentatio, continuata ferè per annum, in gemmis, plurium inutilium promovet exclusionem; quæ vel utriculis expositis effusa terebinthinæ naturam sapiunt, vel aqueæ substantiæ modum æmulantia propriis sacculis detinentur, tandémque evanescendo obliterantur; quin & succus, quibus foliorum latitudo oblinitur in *populo*, & *lapacio*, circa ipsa densari, ex perpetuo effluvio probabile est. Idem etiam de pilis philosophandum videtur; hi enim utplurimùm, deficiente contento olim humore, exsiccati contabescunt & decidunt.

DE FOLIIS.

Foliorum eruptio à tenellis surculis pendet.

Foliorum copiam, quorum vegetationem superiùs indicavimus, à tenellis surculis pendere omnibus patet. Sunt autem hæc quasi *placentulæ* singularum partium, quibus plantæ integrantur, compendio coagmentatæ. In his moliendis tam ferax est Natura, ut foliorum gratiâ plantæ vegetare videantur. Vario situ & ordine implantantur folia in surculis, & adauctis gemmis: Frequenter enim in arboribus alternatim erumpunt; ità miramur in *populo*, *lauro*, *avellanis*, *limoniis malis*, *rubo canino*, *castaneis* & *jujubis*: In his quandoque folia numero viginti tria pendent alternâ eruptione, & quæ mediam surculi regionem occupant, auctoria & laxiora sunt, reliqua minora. Folia alternatim etiam erumpentia non determinatum occupant situm, ità ut ductæ geminæ lineæ rectæ per latera surculi à basi ad apicem omnia contangant, sed vario ordine locantur; ità tamen, ut in aliquibus tertia quæque eruptio sub eadem directione adsit; in aliis autem, ut in *quercu*, ubi copiosa prodeunt ab oblongo surculo folia, rectitudinem symmetricam difficulter invenimus. In *Cinaræ* caule, costulæ, quibus ligneæ fibræ custodiuntur, taliter à penitiori caulis corpore emergunt, & producta tandem in folii pediculum absumuntur, ut cuique facilè innotescat, folia fieri emergentibus sensim costulis & fibris à profundo caule & caudice: Nam folii pediolus congeries est costularum & fistularum, quarum portio supra proximum folium emergit, & caulis exteriorem excitat regionem; reliqui verò fibrosi fasciculi longiùs emergunt.

Folia vario situ & ordine surculis implantantur.

Folii pediolus est congeries costularum &c.

Tab. XV. Fig. 77. Folia Mali Limonii & Aurantii.

Ità in *malis limoneis* & *aurantiis* 77, obtusis quibusdam eminentiis striatus efficitur tenellus surculus; ipsius enim segmentum angulare corpus *A* designat; fibrarum fasciculi, qui in folia elongari debent, sensim à ligneo cylindro eminent supra folium *B*, & rectà producti, superatis quatuor foliis *C*, tandem in pediculum *D* absumuntur, & ità fit in singulis.

Folia dispari magnitudine & forma donantur.

Tam variè configurantur folia in singulis vegetantibus, támque dispari magnitudine donantur, ut impossibile sit ad certas normas singula reducere: Principalioribus tamen contentus, quasdam exponam foliorum formas, non ut genera plantarum tot characteribus distincta constituam, sed ut rudis notitia, facilioris intelligentiæ gratiâ, habeatur; ideò ab universali vegetantium ordine quædam seligam.

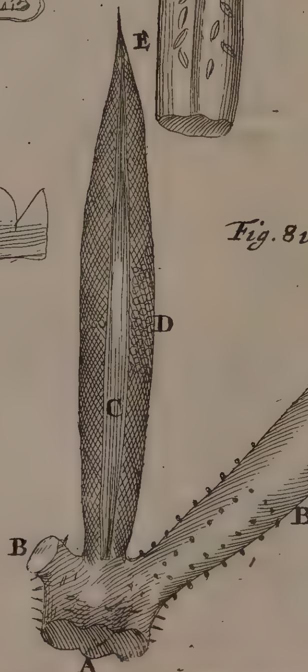
Fig. 78. Cupressi folii forma.

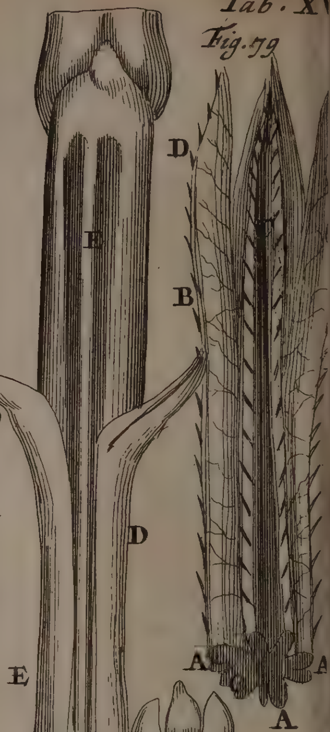
Minima itaque & simplicissima est forma in *cupresso* 78, cujus foliola, licèt separata nequaquam pendeant, surculis tamen hærent, & veram foliorum referunt naturam;

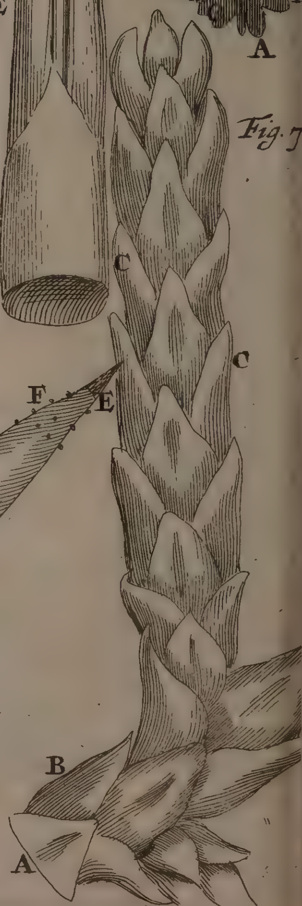
Tab. XV


Fig. 77.
D
C
C
C
C
B
A


Fig. 80.
D
A
C
B
D
C
A
B


Fig. 81.
E
D
C
B
B
A
F
E


Fig. 79
D
B
A
A
A
E
D
D
E


C
C
B
A

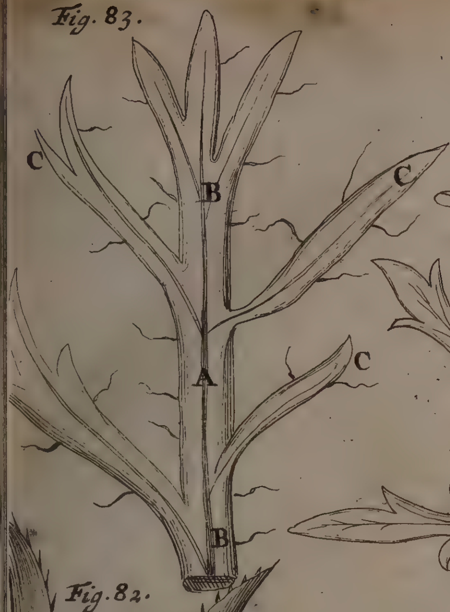


Fig. 84.

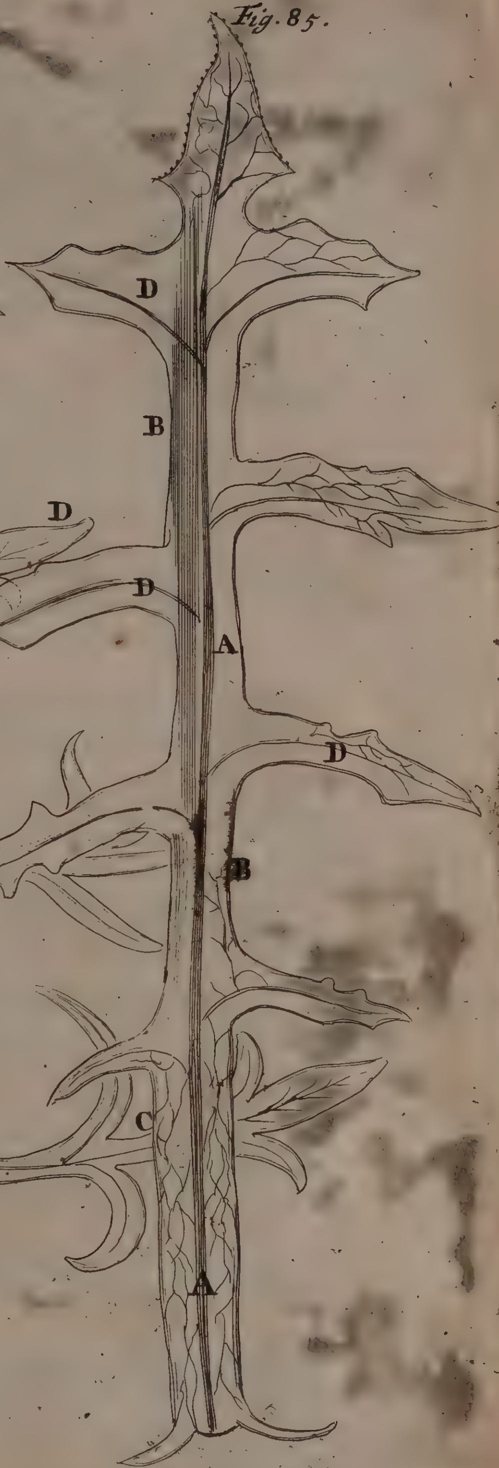


Fig. 82.

turam; à ramo enim *A* erumpunt folia *B* crassa & viridia latiori exortu & obtuso apice; surculus pariter emergens hinc inde foliis C contegitur. Ligni subjecta substantia parùm elongatur, gemmarum instar, & foliola *D* parùm excrescunt, & loco petioli, costularum tumores *E*, à surculo emergentes habent. Supra exarata foliola statis locis nova manifestatur gemma, quæ parem sortitur progressum.

In *cauda equina* 79, articulati sunt rami, multiplicibus emergentibus nodis, unde folii compages talis est: Quinque itaque constat appendicibus *A*, quæ exiguam possidentes latitudinem, utriculis & fibris *B* integrantur, coloréque pollent viridi. Singula folii appendix, excurrente surculo, in geminas dividitur partes C, quarum extremi ungues spinis *D* muniuntur. Fig. 79. Foliorum compages in cauda equina.

In *fœniculo* 80, licèt tota erumpentium ramorum moles videatur folium constituere, extremitas tamen in gracillima corpora soluta desinens, foliola, vel saltem ipsis analoga, æmulatur: Hæc à lateribus minora profert foliola *A* quasi ramos; per medium horum lignea costula *B*, seu fistularum & trachearum fasciculus, excurrit; hinc inde viridis excrescit quædam substantia C, utriculis coagmentata, quæ cylindricum corpus efficit, quod in stylum seu spinam *D* desinit. Fig. 80. In fœniculo.

Eadem structura, manifestior tamen, occurrit in *asparago* 81, à cujus tenello ramo *A*, multiplicia folia *B* emergunt; horum forma ad ovalem tendit; pervaduntur excurrente fibroso fasciculo C, à quo utriculi *D* pendent: Horum apex spinâ *E* armatur, reliquum verò papillis *F* ornatur. Fig. 81. In Asparago.

In *Pino* 82 oblongius est folium; gemina autem erumpunt *A*, à surculo cui adhuc hærent gemmæ foliola *B*; hæc parùm lata, interiora versùs concava sunt, & in ungue spinas C promunt. Tab. XVI. Fig. 82. In Pino.

In *camomillæ* 83 folio, circa excurrentem fasciculum *A*, exiguæ utriculorum moles *B* hinc inde pendent, ut quasi foliola vel appendices C designentur. Eundem progressum miramur in *absynthio*. Fig. 83. in Camomilla. In Absynthio.

In *pastinaca erratica* 84, folium, quod lato exortu *A* alternatim promitur, plures in pediculo continet fibrarum costulas *B*, quæ in nodo C unitæ diversas appendices vel nova quasi folia *D* excitant, exiguâ utriculorum stipata compage. Fig. 84. in Pastinaca erratica.

In *cichorio* & *soncho* 85, circa excurrentem fibrarum costulam *A*, utriculorum portiones locantur, unde parùm laxata folii substantia *B* appenditur, quæ fibroso reti C irrigatur. Fibrarum quoque rami D elongatis utriculorum seriebus ambiuntur; unde minùs profunda sunt intercepta spatia. Fig. 85. in Cichorio & Soncho.

Quercus & *filipendulæ* 86 folium, elongatis à costulis *A* utriculorum ordinibus, amplius redditur, & substantia ejus minùs laciniata *B*. In *piris*, *pomis*, & penè innumeris, ità continua redditur folii latitudo, ut minimæ tantùm supersint incisuræ. Tab. XVII. Fig. 86. In Quercu & filipendula. in piris & pomis.

Hujus speciem miramur in *rosis* 87, quarum media costula *A* ramos *B* promit, sibi invicem occurrentes; exterior verò unguis minimis incisuris C exasperatur, ità ut serratus fiat. Fig. 87. in Rosis.

In *mali medicæ* & *limoniæ* 88 foliis, minimarum crenarum vestigia supersunt; exterior namque unguis *A* Zonâ quasi diaphanâ ambitur, & frequentem patitur incisuram Fig. 88. in malo medica & limonia.

ſuram *B*, cui proxima adſtat, perpetuò conſpicua, olei veſicula, ſeu utriculus *C*; hujus conſimiles *D* quamplurimi, folii latitudinem occupant.

Fig. 89. in Sempervivo & Buxo.

In *ſempervivo* & *buxo* 89, tam ferax eſt utriculorum copia, ut craſſum reddatur folium; cujus exterior ambitus *A* continuus, nullis ſolvitur crenis; interiùs fibroſo reti *B*: Irrigatur hinc inde utriculis, & globoſo reti componitur.

Quodlibet plantarum genus gaudet peculiari foliorum ſpecie.

Longus nimis eſſem, ſi univerſales foliorum formas curſim exponere tentarem; quodlibet enim plantarum genus ſua peculiari gaudet foliorum ſpecie, unde quædam folia anguloſa, mucronata, enſiformia, & aculeata obſervantur; aliqua verò rotunda, triangularia, falcata, & crenata occurrunt; non-nulla cava, fiſtuloſa, carinata, & ſinuoſa conformantur; & tam variè Natura ludit in foliorum forma, ut perpetuum hominibus paraverit ſpectaculum.

Foliorum partes.
Petiolus enaſcitur à tenello ſurculo.

Folia pluribus integrantur partibus, quarum hiſtoriam fas eſt aggredi; & primò *petiolus*, ſeu pediculus occurrit, qui in pleriſque diversâ conſtat magnitudine. Enaſcitur autem à tenello ſurculo & nunquam ab antiquioribus ramis & trunco ipſo, niſi medio gemmæ ſurculo. Hujus exortus ab intimioribus ligni fiſtulis, ad extra continuatâ ſubſtantiâ derivatis, ſecto ſurculo patet, & præcipuè in *lauro* 90; à cujus fibroſa portione *A* ligneus pediculi cylindrus *B* exoritur, & in folium *C* abſumitur. In *vite* & ſimilibus 91, manifeſtior & elegantior eſt pediculi implantatio, ſeu eruptio. In nodo enim plures fibrarum faſciculi *A* ab interiori emergunt ligno, & in faſciculum recollecti, pediculum oblongum *B* efformant, iterúmque laxati, folii reliquum explent: Implicantur autem hujuſmodi fibræ reticulari opere antequam pediculum excitent, ut mos eſt naturæ: Ità in *ficu* 92, undecim interdum fibrarum faſciculi *A* invicem reticulariter inoſculati petiolum *B*, hoc eſt, ligneum cylindrum, medullam *C* ambientem, efficiunt. In plantis quibuſdam, ubi folia petiolis deſtituuntur, vel ſaltem ipſi in cylindrum non coarctantur, fibrarum implicatio nováque germinatio ſuccedit, acſi nodus intercederet; ità *in tritico*, & conſimilibus 93, in ſingulorum foliorum *A* exortu, lignearum fibrarum reticulare opus *B* miramur, quod nudis etiam oculis levi tumore emergens patet. Mirabilior in *gramine*, *arundine*, & *grano turcico* 94, eſt fibrarum ſtructura; portio, quæ pediculi vices ſupplet, minori fibrarum *A* copiâ pollet; ubi autem parùm flectitur & obliquatur, plures & plures promuntur fibrarum ſoboles, & novi ſurculi *B*, & circumlocati utriculi diverſo inficiuntur colore quaſi nova conſtituatur pars, nodo analoga, reliquum verò elongatæ ſubſtantiæ *C* in folium laxatur.

Fig. 90. Structura Petioli in Lauro.
Fig. 91. in vite.
Fig. 92. in Ficu.
Fig. 93. in Tritico.
Tab. XVIII. Fig. 94. in gramine, Arundine, & grano turcico.

Petiolus ſub coſtulæ ſpecie ramulos promit.
In Blito albo & majori. Fig. 95.
Fig. 96. in Hedera & Cimbalaria.

Deſcriptus petiolus (ut in luſtratis foliis contemplati ſumus) veluti peculiaris caudex in ramos & ſurculos ſcinditur. Frequenter per longum excurrens ſub coſtulæ ſpecie hinc inde promit ramulos, qui tandem in rete deſinunt. Hoc paſſim in foliis patet, & præcipuè, in *blito albo majori* 95. cujus petiolus *A* latus & craſſus ſolvitur in coſtulas *A*, quæ reticularem plexum excitantes, folii latitudinem excurrunt. In aliis autem foliis petiolus ſtatim ac latitudinem attingit ſcinditur in minores ramos, conſpicuos tamen, qui quaſi ab uno exorti umbilico, alios minores producunt. Hoc accidit in *hedera*, & *cimbalaria* 96, cujus folium potiolo firmatur, qui in inſertione *A* ſolvitur in tres conſpicuos ſurculos *B*, undè folii latitudo non multùm

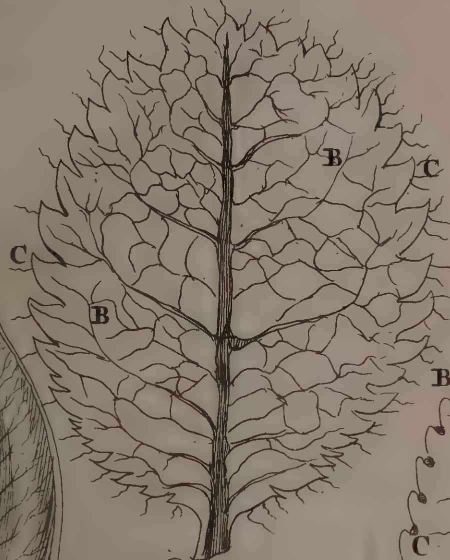
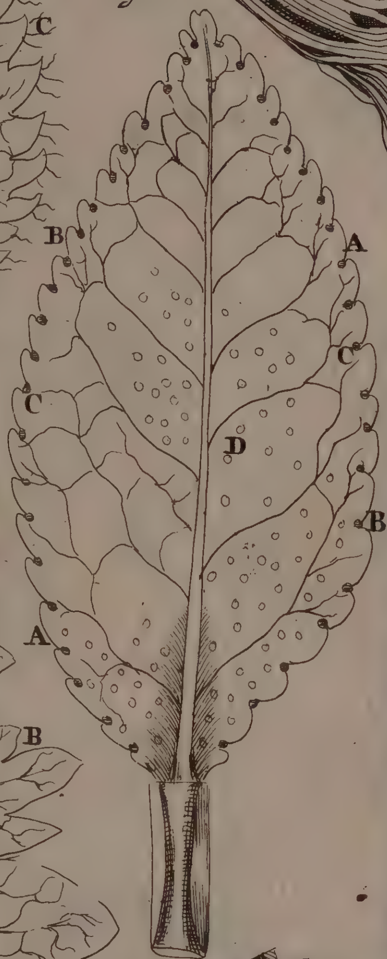
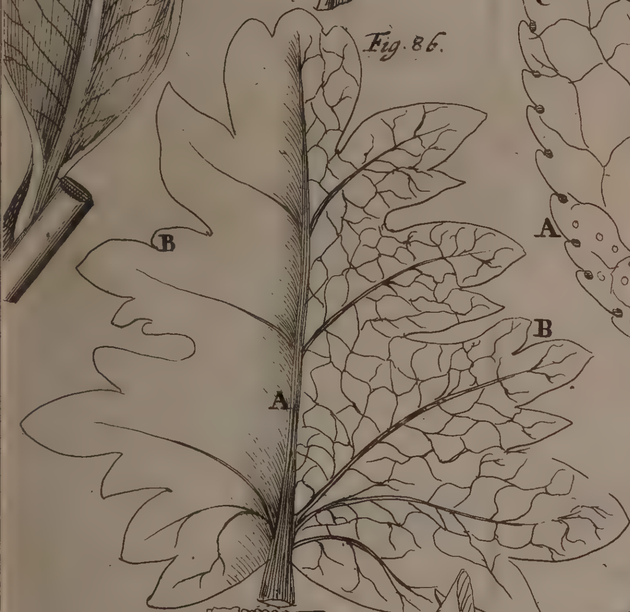
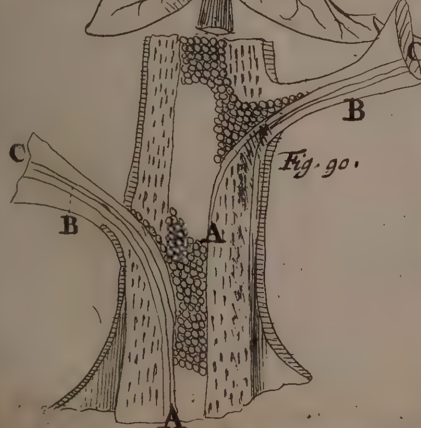
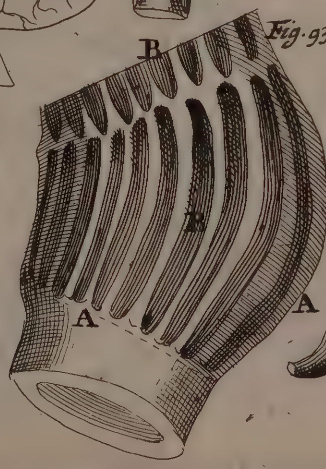

Fig. 87.
B
C
C
B

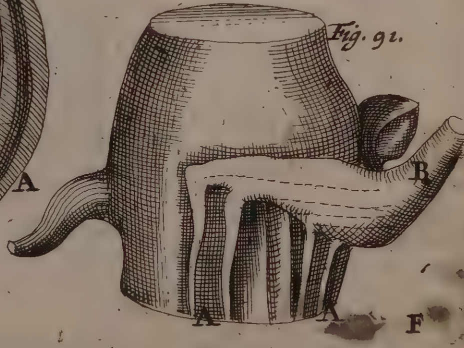

Fig. 92.
C
B
A
A
A


Fig. 88.
B
A
C
C
D
B
A
B


Fig. 89.
B
Fig. 86.
B
B
A


C
B
Fig. 90.
C
B
A
A


Fig. 93
B
B
A
A


Fig. 91.
B
A
A
F

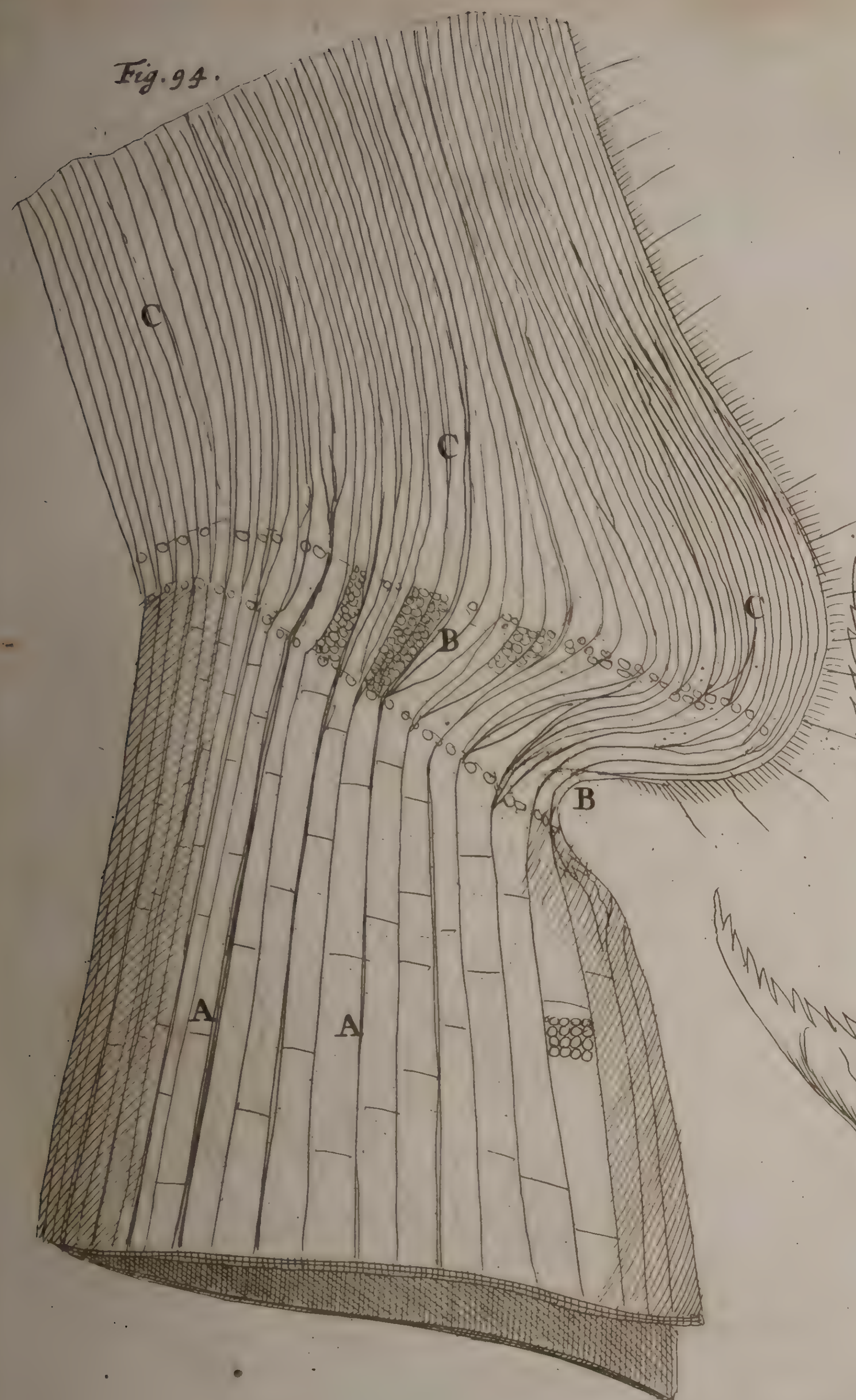
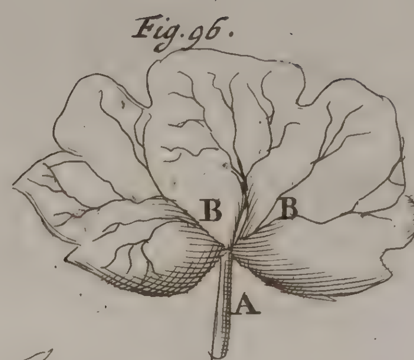
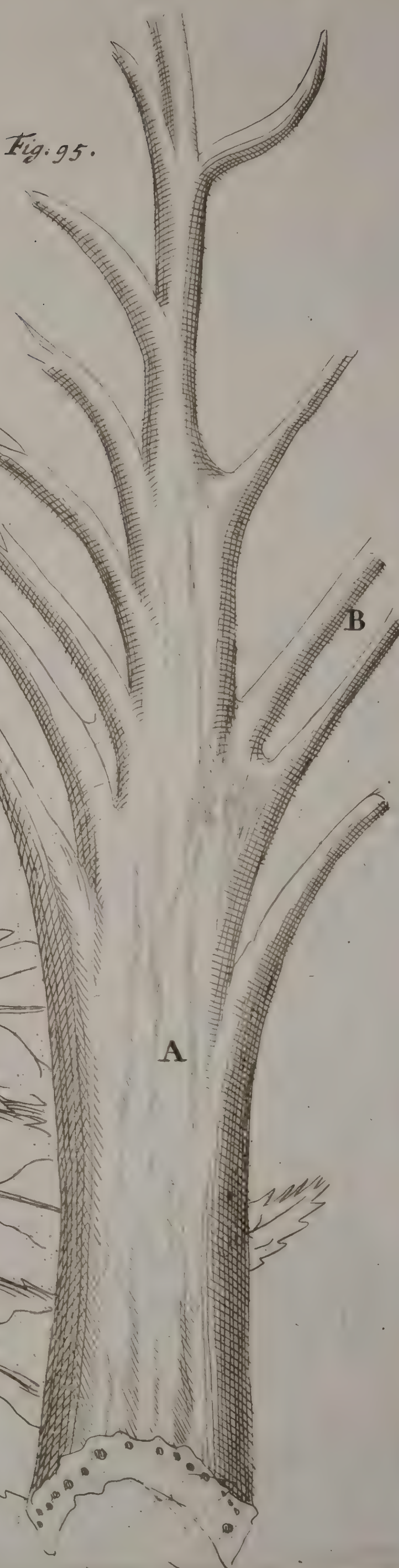

Fig. 94.
C
C
C
B
B
A
A


Fig. 97.
B
B
B
A
A
A
B


Fig. 96.
B
B
A


Fig. 95.
B
B
A

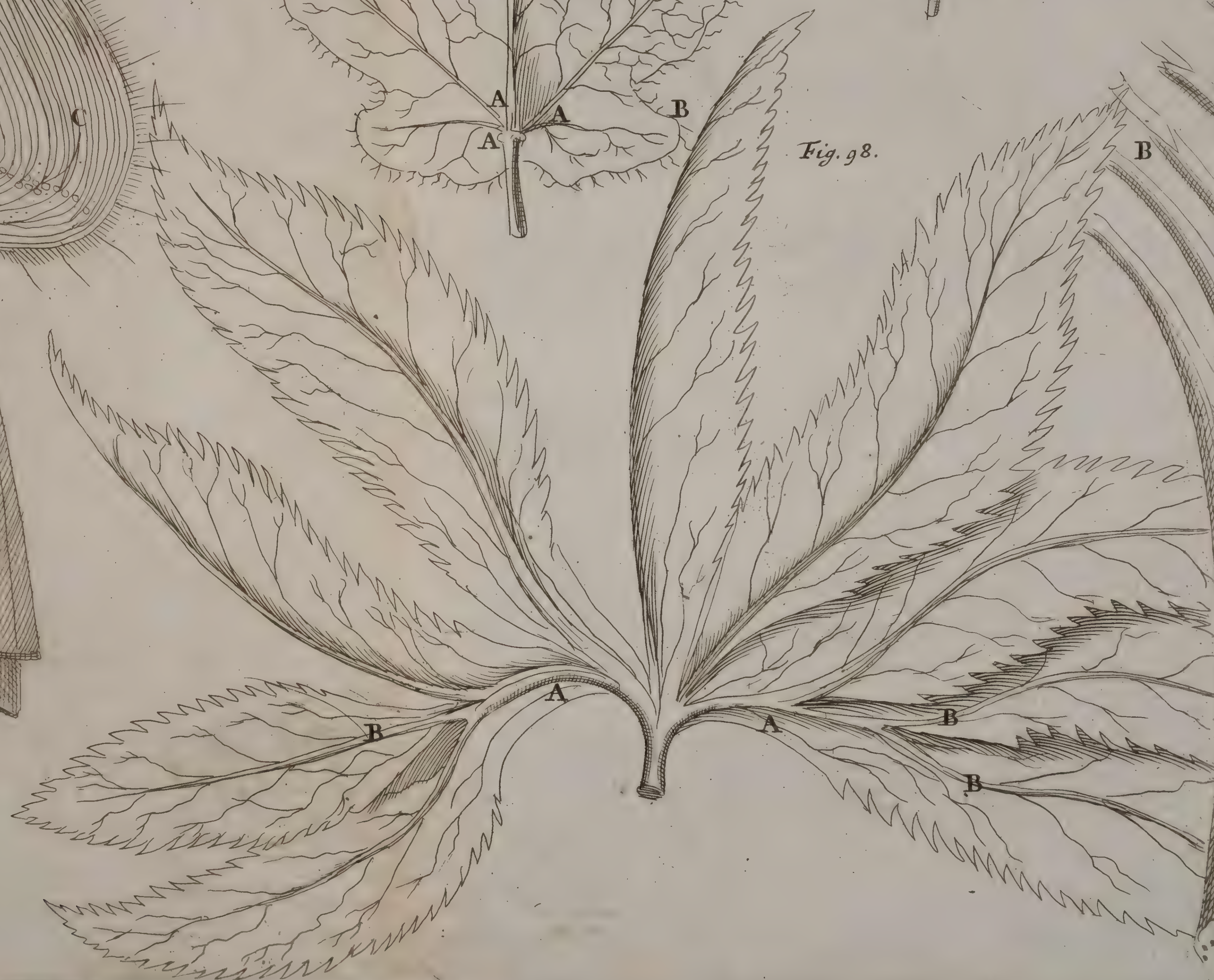
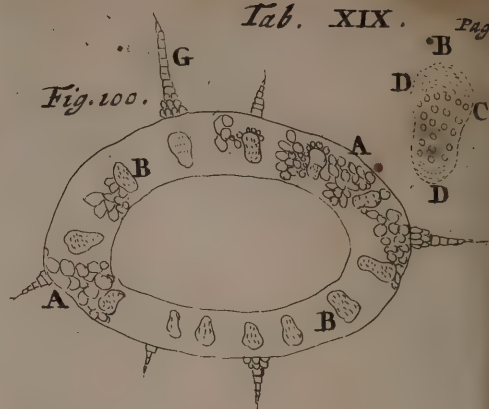
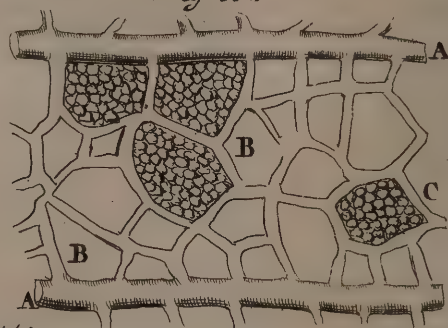
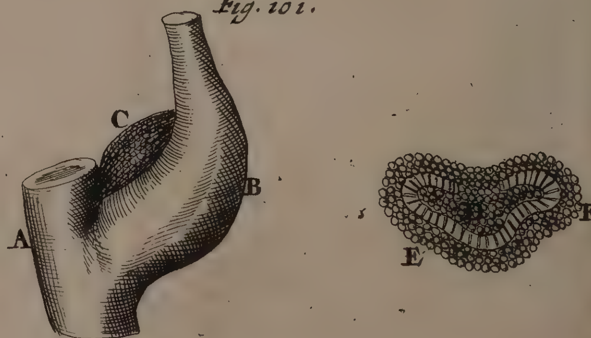
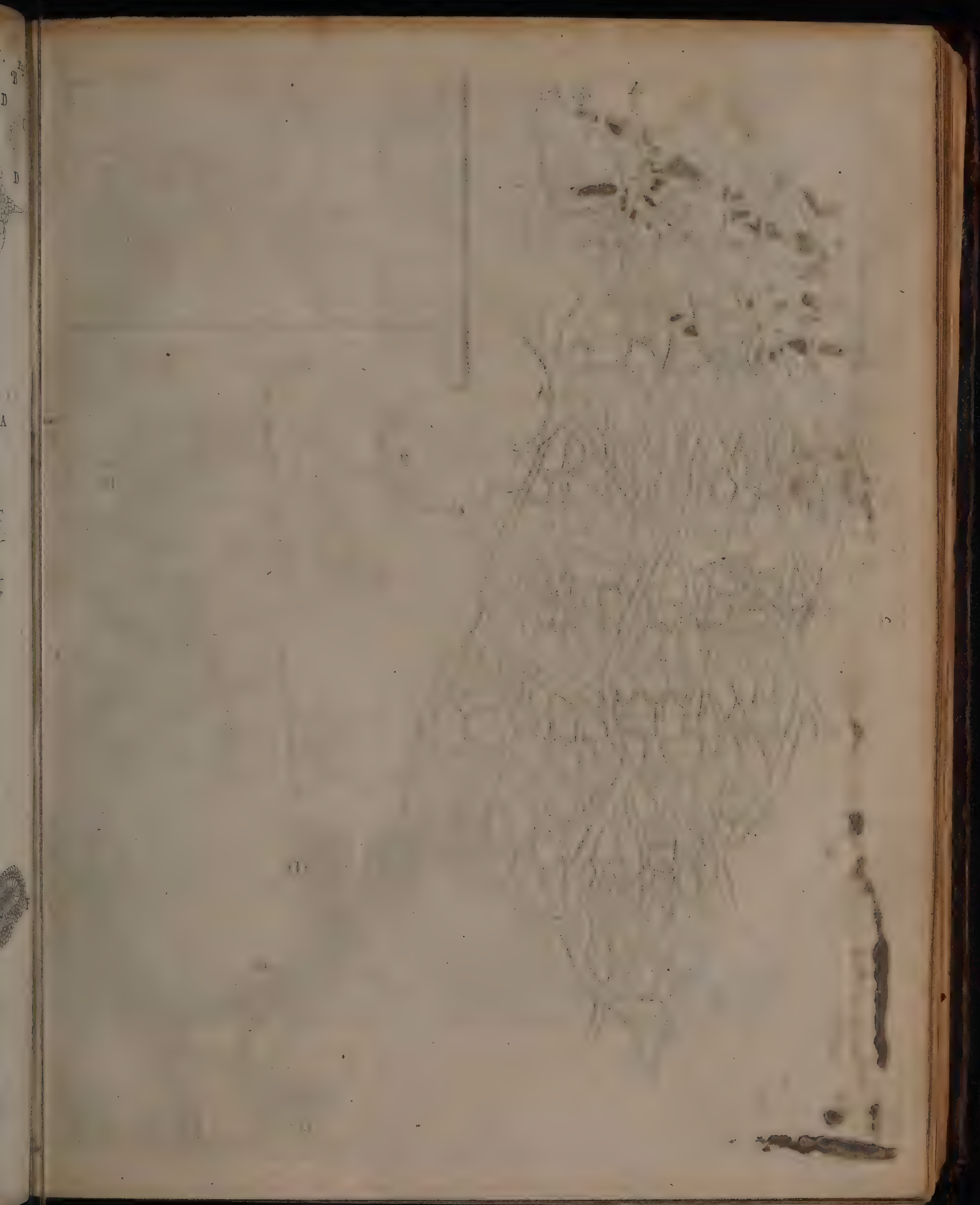

Fig. 98.
A
B
A
B
B

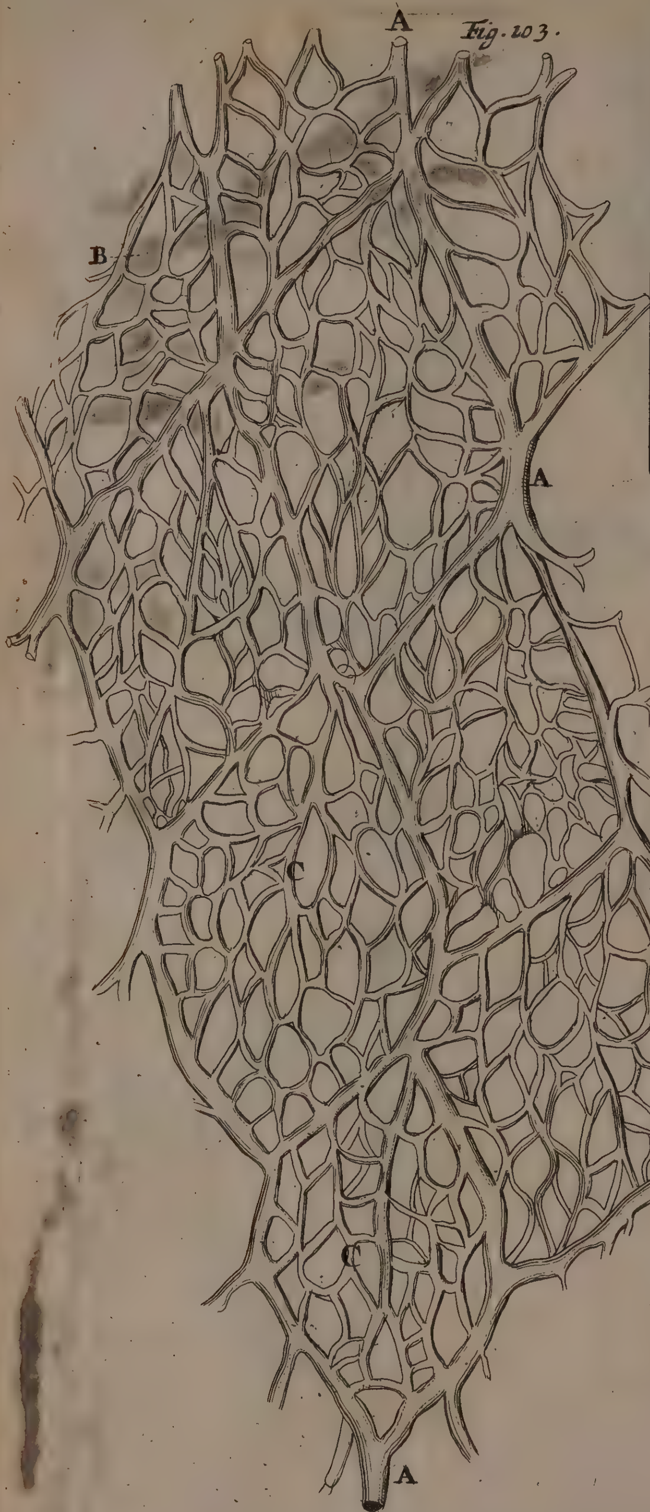

Fig. 99.
C
B
C
B
A
E
F

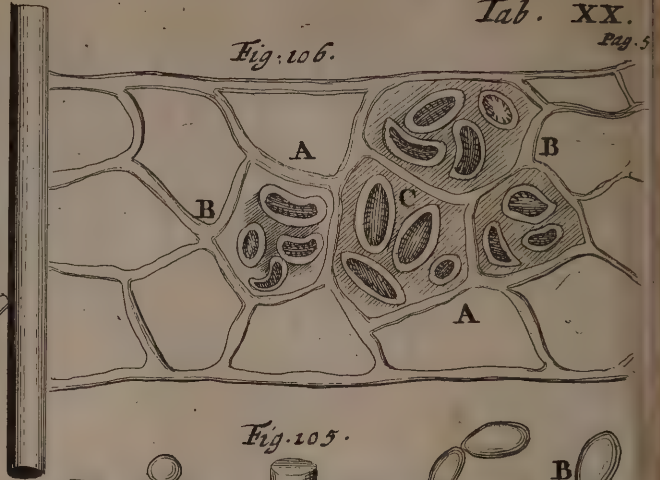

Fig. 100.
G
A
B
A
B
B
D
C
D

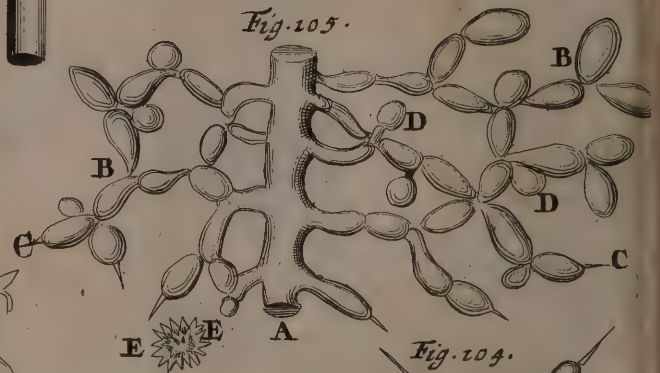

Fig. 102.
A
B
C
B
A

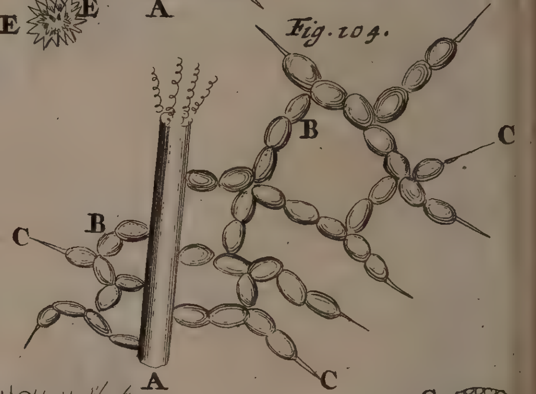

Fig. 101.
C
B
A
E
F

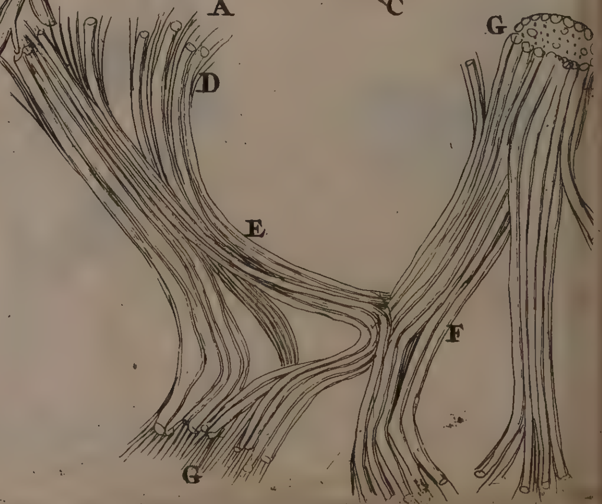



Fig. 103.
A
B
A
C
B
C
A


Fig. 106.
A
B
B
C
A


Fig. 105.
B
D
B
D
C
C
E
E
A


Fig. 104.
B
C
B
C
A
C


G
D
E
F
G

multùm profundis incisuris solvitur. Idem in *opio* seu *acere minori* 97, cujus pediculus quinque assurgentes progignit costulas *A*, totidem folii appendices *B* irrigantes, profundis intercedentibus incisuris. *Hellebori nigri* 98 pediculus insignes edit quasi ramos *A*, qui ulteriùs & ipsi novas emittunt soboles *B*: Folium hoc ità profundè solvitur, ut nescias, an unicum sit folium ità laciniatum, an singularia folia totidem ramis correspondentia. In *nuce*, *rosis*, *vite alba*, & *jasmino* 99, oblongus est pediculus *A*, à quo hinc inde disparata folia *B* pendent, brevi & ipsa firmata petiolo *C*. Varius est foliorum *B* numerus; quæ enim à surculi basi emergunt; pauciora sunt, cùm ternarium frequenter non excedant numerum; circa medium tamen & apicem, novem interdum numerantur foliola *B*.

Fig. 97. in Opio seu acere minori. Fig. 98. In Hellebro nigro. Tab. XIX. Fig. 99. in nuce rosis, vite alba, & jasmino.

Expositus petiolus est quasi compendium caulis seu caudicis, easdem sortitus partes, quæ in trunco & ramis deprehenduntur. In *cucurbita* 100, proceræ magnitudinis extat; concavus est, unde ipsius segmentum talem exhibet speciem. Sub cuticula varii utriculorum ordines *A* locantur; in horum medio hiant costulæ seu fibrosi fasciculi *B*, quorum media pars tracheis *C* componitur, externæ verò *D* ligneis fibris complentur: Hæ per longum ducuntur, & hiantibus quasi fistularum *E* fragmentis coagmentantur, ipsisque utriculi *F* variè configurati hærent; exteriùs spinæ *G* prominent, variis nodis excitatæ. In pluribus arboribus, & præcipuè in *nuce* 101, à tenello surculo *A* crassus valde & latus emergit petiolus *B*, amentum *C* axillâ custodiens. Hujus segmentum medullares utriculos *D* in centro exhibet, circa quos lignea portio *E*, fistulis & tracheis constans, obducitur; hæc conticis fibris, & utriculis *F* ambitur.

Petiolus est quasi compendium caulis. In cucurbita, Fig. 100. Fig. 101. In Nucis tenello surculo.

Petiolo appenditur dilatata folii portio, cujus præcipuas formas brevi percurrimus; unde fas est, ut ipsorum substantiam & compagem indagemus. Præcipua itaque dilatati folii pars occupatur à costulis vario ritu productis; fibræ etenim ligneæ, unà cum tracheis & peculiari vase conglomeratæ, à petiolo excedentes veluti minima arbor hinc inde disperguntur & solvuntur in ramulos, qui & ipsi denuò novos ulteriori divisione promunt reticulares plexus. Emergunt hujusmodi fasciculi in plerisque foliis consumptâ utraque cuticulâ, præcipuè in *quercu*, & *hedera*. Placuit tamen minimas areas observare in *oleandro* 102, cujus detractâ cuticulâ, insigniores rami *A* à costula per medium excurrente lateraliter erumpunt, qui productis ramulis reticulariter implicitis, diversarum figurarum areas *B* efficiunt, quæ ulteriùs minimè fibroso emergente reti *C*. replentur. Elegantior reticularis plexus in *opuntiæ* 103 foliis occurrit, consumptâ carne, unde placuit frustulum delineare, prout ruditer apparet. A nodo igitur seu quasi folii petiolo plures emergunt fibrarum fasciculi, seu costulæ *A*, quæ per longum excurrentes obliquè insigniores areas *B* efformant, quæ à productis ulteriùs fibrosis ramificationibus minores areas *C* efformant, in quibus nova pariter succedente fructificatione, inconspicuæ penè excitantur areæ. Sunt autem plures hujusmodi superpositæ productiones, quibus folium integratur. Quælibet itaque costula fibris, tracheis, & fortasse peculiari vase, coagmentatur; plerumque trachæ *D* exteriorem occupant locum, nonnullis intrò conclusis; hæ obliquantur, & relictâ costulâ *E* alteri *F* inseruntur, & ità frequentes fiunt areæ, novique fasciculi. Probabile etenim est, ligneas fibras,

Petiolo appenditur dilatati folii portio quæ à costulis occupatur. In Oleandro, Fig. 102. Tab. XX. Fig. 103. In Opuntia. Costula fibris & tracheis coagmentatur.

& tracheas, à primordiis quasi in fasciculum recollectas, separari; indéque diversas areas fieri ex subortis identidem utriculorum appendicibus, quæ contento succo turgidæ & auctæ, necessariò fibras, quibus continuantur, lateraliter urgent. Reliquum costulæ fibris & fistulis ligneis *G*, pari productione implicitis, completur, quorum ora evidenter patent.

Fistulas & tracheas peculiaria vasa concomitantur. In chelidonio majori subluteus humor.

Fistulas & tracheas concomitantur peculiaria vasa, quæ concoctum succum continent; hæc solâ humoris eruptione patent, quatenus *scil.* vel alieno pollent colore, vel crassiori scatent corporaturâ; unde sectis foliis *tithymali*, *cichorii*, & *sim.* lac emergit; in *chelidonio*, subluteus humor; in reliquis autem herbarum & arborum foliis, quia aquosus humor est, ideo nullam sui exhibent notam.

Areæ foliorum utriculis replentur.

Foliorum costulas reticulariter per totam latitudinem produci, indéque multiplices subortas areas vidimus; hæ autem utriculorum seriebus replentur ab emanantibus costulis, & quasi ab ipsis pendentibus; unde foliorum crassities consurgit. Hoc licèt in singulis diligenter lustratis foliis pateat; in crassioribus tamen minùs obscurè sese offert, ut in *portulaca*, *buxo*, *sempervivo*, & *telephio* 104: In hoc etenim, laceratâ cuticulâ, dum sensim costulæ *A* evelluntur, appensæ utriculorum series *B* reticulariter implicitæ rapiuntur, quibus tota folii latitudo & crassities excitatur: Sunt autem utriculi ovalis figuræ, & inæqualis etiam, invicem contigui, tunicáque in modum vesicæ laxatâ componuntur, quæ ligneam fibram & tracheam *C*, secundùm longitudinem sui centrum excurrentem, amplexatur, ipsique hæret; unde laceratione utriculi frequenter manifestantur. Eandem configurationem evidentiùs in crassiori *opuntiæ* folio 105 deprehendimus, à cujus costula *A* molles pendent utriculorum ordines *B*, oblongiori constantes formâ, & reticulariter impliciti, à quorum medio, laceratione prævià, lignea emergit fibra *C*. In ejusdem exsiccato folio, & tabe consumpto, plurium utriculorum vestigia adhuc supersunt; magìs tamen conspicua occurrunt quædam subalba corpora *D*, quorum in virescentibus vestigium apparet: Hæc solidioris substantiæ sunt; & quasi angularibus appendicibus *E* contexta. Interdum dubitavi, an peculiaris succi extent receptacula, vel saltem tartarizato succo concreti utriculi, ut *pirorum*, *cydoniorúmque malorum* pericarpio accidit. Expositi foliorum utriculi, ex contenti succi natura, mutuâ compressione, vel laxitate, varias subeunt in exteriori regione formas; unde quasi cæcales & vermiculares vesiculæ contortæ apparent: Interdum angulis scatent, & frequenter irregulariter terminantur.

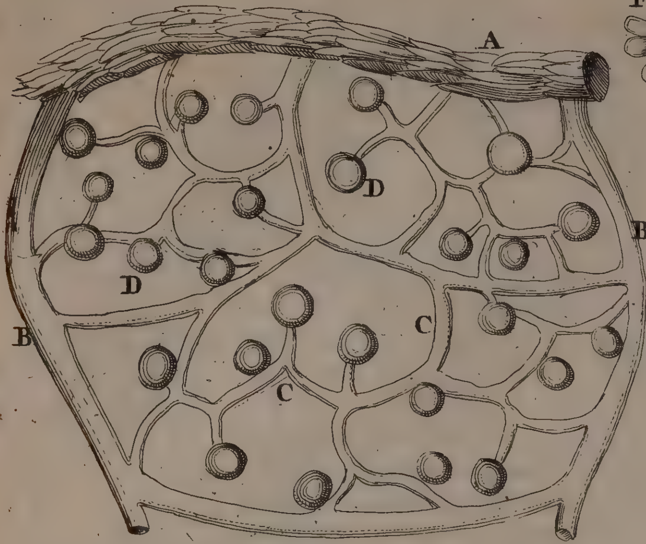
Fig. 104. Uti patet in portulaca, buxo, sempervivo & telephio.

Fig. 105. in opuntiæ folio.

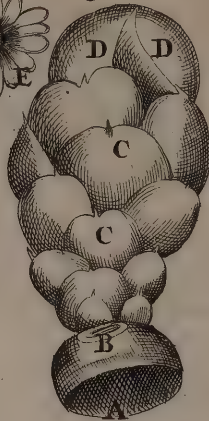
Inter utriculos folliculi seu loculi disperguntur. Quod patet in Oleandro. Fig. 106.

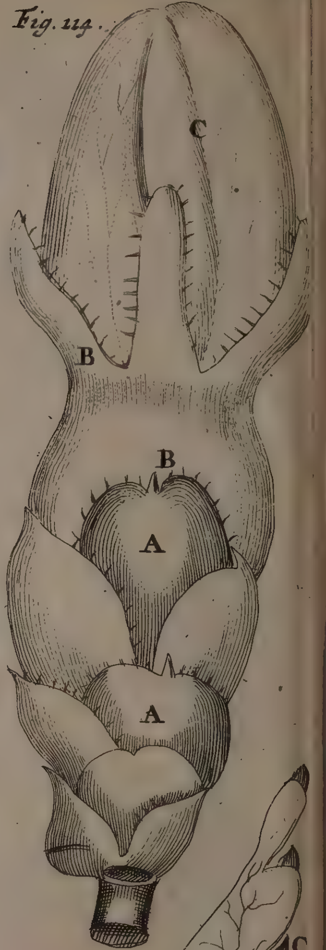
Inter utriculos & fibrosum rete, in plerisque foliis peculiares folliculi seu loculi disperguntur, qui patenti hiatu foras, vel halitum, vel humorem fundunt. Hujusmodi hiatus evidentiùs præ cæteris patet in foliis *oleandri* 106: In singulis hujus areis *A*, à fibrosis costulis *B* excitatis, quatuor, vel plura aperiuntur folliculorum ora *C*, patenti hiatu, qui circumducto labio, pilis consperso, ambitur; intus concameratio succedit concavo & globoso excitato corpore. In *populo*, *castanea*, & *moro* 107, dum foliorum utriculi contabescere incipiunt, magìs eminent hujusmodi loculi: A fibra etenim insigniori *A* emergentes costulæ *B*, areas efformant, quæ ramulis *C* ulteriùs irrigantur, hísque hærent exarati loculi *D*, rotundæ solidæque substan-

Tab. XXI. Fig. 107. in Populo Castanea & Moro.


Fig. 107.
A
B
B
D
D
C
C


F
E


Fig. 113.
D
D
C
C
B
A


Fig. 114.
C
B
B
A
A

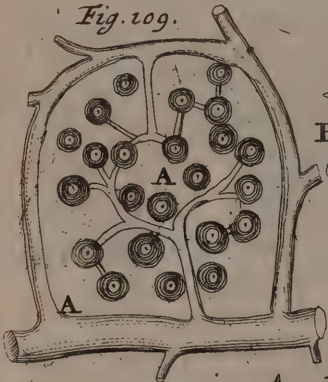
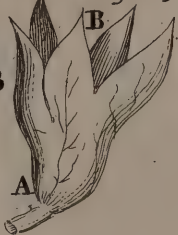

Fig. 109.
A
A


Fig. 108.
B
E

Fig. 110.
B
A
B


E


Fig. 117.
B
A

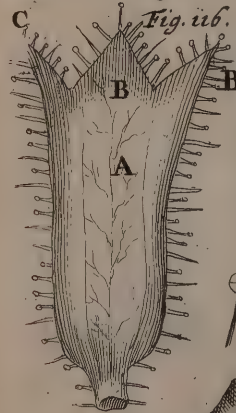
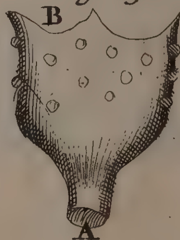
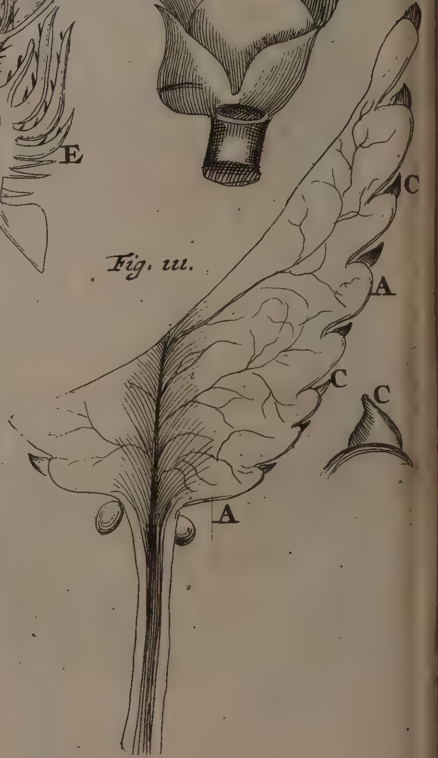

Fig. 116.
C
B
B
A
C
B


Fig. 112.
A
B


Fig. 118.
C
B
B
A


Fig. 115.
B
A


Fig. 111.
C
A
C
C
A

substantiæ; patenti donantur hiatu, qui manifestatur in parte interiore folii, quà scil. cœlum respicit. In hac diversæ utriculorum coronæ *E* circumlocantur, unde frequenter concha *F* excitatur; ab hac lentus fluidúsque interdum effluit humor, quasi sudor. In *oleæ* 108 foliis, in exteriori *scil.* parte, persimilis locatur structura; frequentes namque coronæ adstant, oblongis excitatæ sacculis *A*, contentum verò centrum à papillari corpore *B*, parùm protuberante, occupatur: Ab hac autem affluit argenteus ichor, qui folii contiguis partibus hærens, easdem lucidas reddit. In *ficu* 109, copiosissima sunt hujusmodi globosa corpora *A* in areis dispersa, quæ diaphano succo turgent: Eminent autem parùm in exteriori parte folii, & exiguo hiant foramine. Eandem pariter speciem miramur in *citro*, *malo aurantia*, & *limonia*.

fig. 108. in Olea.

fig. 109. in ficu.

in citro, malo aurantia & limonia.

Tota exaratorum moles, quibus folia coagmentantur, levi superextensâ cuticulâ seu epidermide obducitur, quæ subjectorum colorem refert, ipsáque contenta custodit, & continet. Plerumque levibus spinis & pilis cooperiuntur folia, quorum indaginem suo loco habebimus.

foliorum moles cuticula obducitur.

Foliorum extremus unguis, quasi Zonâ seu crassiori lineâ circumdatur. Diu quæsivi, cujusnam naturæ sit: In aliquibus videntur solæ membranæ, quibus hinc inde tegitur folium, exiguis interceptis utriculis, unde facilè à lumine pervaduntur, & diaphanæ fiunt. In aliis, ut in *lauro*, hujusmodi Zona crassior est, & exteriùs oblongis cooperitur utriculis; interiùs verò ligneæ fistulæ, reliquis continuatæ, excurrunt. In *limoniis malis* pariter circumducta linea diaphana est, in qua vesiculæ interseruntur oleo refertæ. In laciniarum apice, in quas folia jam solvi vidimus, dum tenella adhuc vegetant, papillæ & utriculi quidam eminent, diversos continentes succos. Ità in *mespilorum* folio 110, etiam adulto, ab appendicibus laciniatæ partes *A* assurgit quasi margarita *B*, diaphana, electrum æmulans, ad cujus radicem & insertionem fibra perpetuò desinit; hac laceratâ terebinthina funditur. *Cerasi* 111 extremos pariter fines excurrit rubicunda Zona *A*, à pediculo assurgens; ab angulosis itaque laciniis papilla, seu utriculus C, eminet, rubicundi pariter coloris, qui glutinosum evomit succum. In *populo*, & *vite* 112, etiam consimilia locantur terebinthinæ receptacula. In hac, ab extremo folii apice angularis quasi sacculus *A* elongatur, qui, licèt continuatâ cuticulâ excitetur, viridi tamen colore non inficitur, sed à contenta terebinthina, quâ turgit, coloratur: Vasa quoque & fibras *B* recipit.

Extremus foliorum unguis Zonâ circumdatur.

Quæ in lauro est crassior.

in malis limoniis diaphana.

fig. 110. in Mespilorum folio etiam diaphana est.

fig. 111. in Cerasi folio rubicunda Zona.

fig. 112. in populo & vite locantur terebinthinæ receptacula.

Folia, quorum copiâ luxuriasse videtur Natura, sunt præcipuæ insignésque partes, quibus arbores & herbæ integrantur: Illa enim omnia, quæ in trunco, seu caule, principe vegetantium parte, colliguntur & quasi compendio coercentur, ulteriori productione in extremis & junioribus partibus soluta, in folia exeruntur, ità ut elongati & laciniati trunci appendices videantur. Nil mirum igitur, si costulæ, fistulæ scilicet ligneæ, unà cum tracheis à tenelli circuli profundo ligneo cylindro deriventur, & utplurimùm in fasciculum recollectæ petiolum efforment, & tandem solutæ reliquum folii compleant. Et quoniam Naturæ mos est, ut ligneis fistulis, truncum & caulem constituentibus, aliud receptaculorum genus appendatur, transversales scilicet utriculorum ordines; ideo in pediculi diramatione & divisione erumpentes

folia sunt elongati & laciniati trunci appendices.

 utriculo-

utriculorum variæ ſeries, diverſam foliorum ſpeciem efficiunt. Excoctus in his humor, fortaſſe ex propriæ naturæ vi & energia, craſſitiem, lentorem, longitudinem, vel brevitatem, & mollitiem, in pendentibus utriculis excitat; unde diverſæ inciſuræ profundæ & minimæ ſuccedunt: Argumento ſint arborum ſylveſtrium folia, & præcipuè *mori*; hæc altis inciſuris ſolvuntur, nec multum latitudinis & extenſionis habent; inſitione autem, dum ulteriori culturâ urbanus efficitur caudex, ampliora redduntur folia, & minimis crenis ſolvuntur.

Folia alimenti coctioni inſerviunt.

Taliter excitata folia videntur à Natura fabrefacta, ut coctioni alimenti, quæ præcipua eſt, inſerviant: Nutritii namque ſucci portio, quæ radices ſubingreditur, nec in appenſas tranſverſales ſtirias dirivatur, poſtremò à ligneis fiſtulis in folia exoneratur; ideo neceſſe eſt, ut in ipſorum quaſi tranſverſalibus utriculis moram trahat, & antiquo ſucco commiſceatur, & fermentetur, juvante non parùm externo ambientis aëris calore, ut faciliùs tranſpiratio inutilium evolet. Hinc Natura copioſas ſui generis glandulas pro ſudore, lentóque excernendo humore, foliis addidit, ut completâ coctione defæcatior in ipſis nutritius reddatur ſuccus. Diu meditatus ſum, cuinam animalium parti analoga ſint folia: Cùm enim plantæ motu locali careant, muſculis deſtitui fas erat; ventriculo, pancreate, liene, & hepate nequaquam egent, cùm hæc animalium viſcera circa chyli elaborationem perpetuò inſudent, quod, in plantis, terræ & radicum miniſterio expletur. Quare ſatiùs credidi, cutis ſeu corii munia ſubire; hæc in animalibus nervorum, arteriarum, venarum, lymphaticorum fortè, tendinum, & glandularum compage ità excitatur, ut effluens nutritius ſuccus per exiguos meatus novam partium adaptationem & fluorem adipiſcatur, inutilia ſeparentur, & manifeſtis ductibus eliminentur, novíque fermentativi ſucci ſeparentur; & tandem redux iterùm interiora animalis nutriat & vivificet: Quare infectâ cute non parum labis reliquo ſuccedit corpori, ut in cutaneis morbis experimur. His analoga de facili deprehenduntur in foliorum ſtructura, & conſequentibus uſibus. In folia, compendio quodam, ſingula vaſa, tracheæ ſcilicet, fiſtulæ ligneæ, & peculiaria vaſcula deſinunt extremis finibus, nec deſunt ſudoris vaſcula, & tranſpiratus, pili quoque ſubcreſcunt. Expoſitæ curſim hæ cogitationes firmari poſſunt obſervatione eorum, quæ in reliquis imperfectis animalibus contingunt: Proximum namque *inſectorum* genus tam ingentem circa corium congerit humorem, támque repetitis vicibus pellem vel ſaltem cuticulam renovat, rejectis veteribus, ut in continua mutatione verſetur. Quid ſimile in Plantarum *foliis* miramur; ſingulò anno utplurimùm, corruptis minimis meatulis exhauſtóque antiquo ſucco, cùm ampliùs naturæ nequaquam inſerviant, abjiciuntur, novúmque organum excitatur; & quibus in plantis folia adhuc virent, novis tamen æſtate germinantibus gemmis, antiqua, maraſmo confecta, collabuntur. Probabilem nutritii ſucci in foliis coctionem indicare videtur ſeminalis plantulæ ſtructura: Hanc, (ut ſuo loco patebit) conſtare geminis foliis, evidens eſt, quæ propriis vaſculis, & utriculis, ſucco turgidis, ditantur, ut mole ſuâ reliquum plantulæ ſuperent: In germinatione verò ſoluti & turgidi hujuſmodi plantulæ humores, advenientem ſuccum fermentant, & augent antiquum, ità ut in ampla folia extendantur, ut patet in

Folia multas poſſedent glandulas.

Folia cutis ſeu corii munia ſubeunt.

Folia ſingulo anno abjiciuntur.

endivia,

endivia, *peponibus*, & *cucurbita*, cujus seminalia folia in tantam excrescunt molem, ut vix credibile sit; &, ablatâ cuticulâ, series pendentium utriculorum tam manifestò exhibentur, ut evidenter pateat, folia hujusmodi conditoria esse seu penu concreti succi. Quoniam tamen sensim vegetante radicis trunco, & plantulæ germine, contabescere incipiunt hujusmodi folia; hinc constat, à foliis in caulem & caudicem regressum esse concocti succi, & quasi peculiarem circulationem. Folia seminalia Endiviæ, peponum & cucurbitæ maxima.

Remittunt itaque *folia* probabiliter concoctum succum, ipsúmque in annotino & novello surculo, cui adnascuntur, congregant, ut in tenellam gemmam absumatur: Etenim non longè ab insertione & folii eruptione gemma post aliquot tempus succrescit, & maturato per longum tempus in surculo coercitus humor, advenientis veris ope refermentatus, in delineato gemmæ fœtu absumitur, & nutritionem inchoat; unde videtur nulla subcrescere utplurimùm gemma quam non antecedat & successivè alat folium. Folia concoctum succum remittunt.

Idem ministerium præstant probabiliter folia *seminibus*, cum hac tamen distinctione, ut singulo anno erumpentia folia tot novellas gemmas axillis foveant & alant: Semen autem ut in perfectioribus animalibus stato tempore est fœcundum, firmatâ scilicet animalis structurâ, & maturato interno fermento; ità non quilibet surculus fructificat singulo anno, sed tertia tantùm soboles, cùm trium annorum curriculo maturetur & exaltetur succus in antiquiori surculo, & ità postremò fructificet. Trium annorum articulo succus maturatur & fructificat.

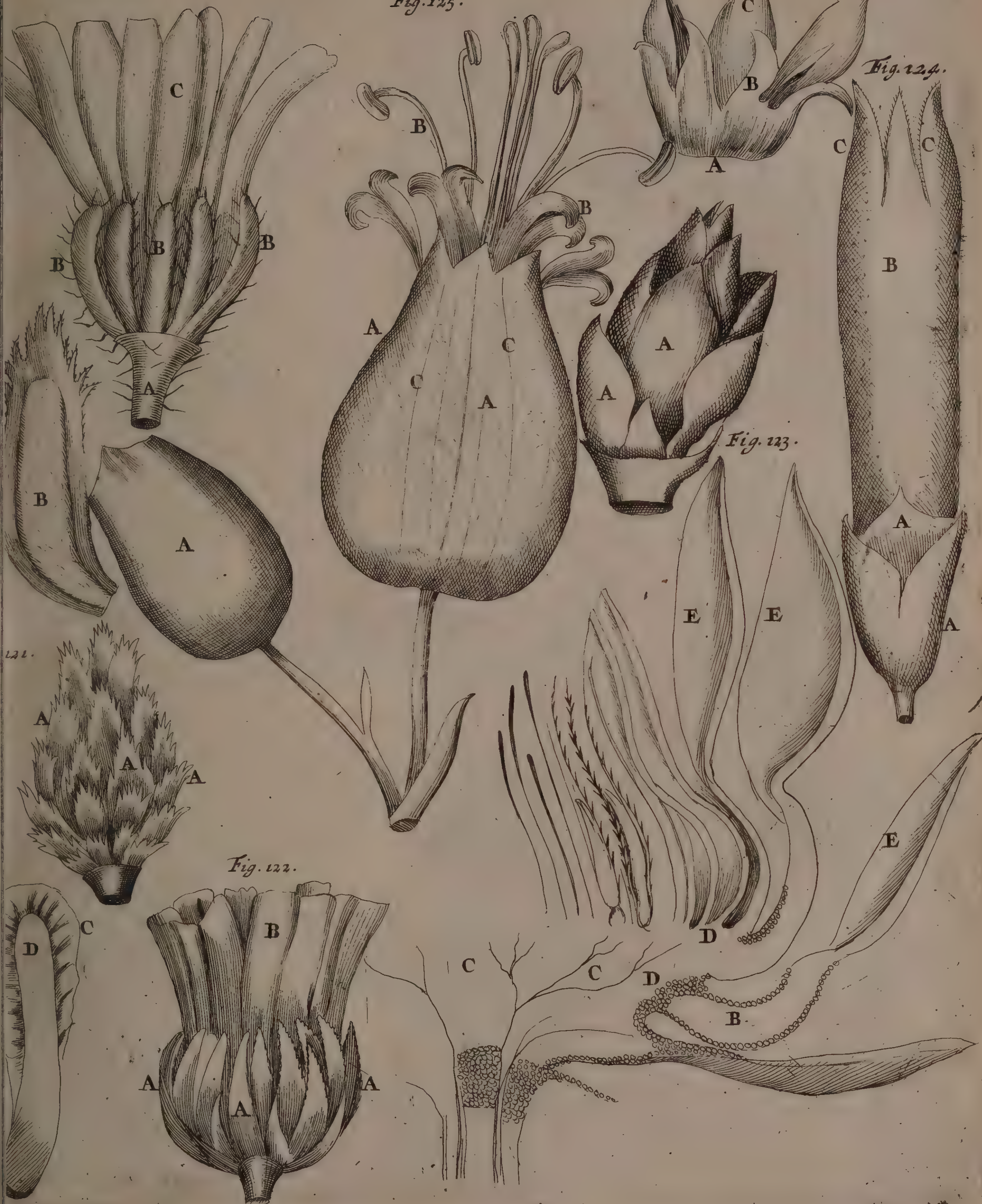
DE FLORIBUS.

Plantas singulo quoquo anno vegetantes jam contemplati sumus: Tantus verò partium apparatus solius *fœcunditatis* gratiâ comparatus videtur, ut tandem, renovatis seminalibus organis, novus progignatur fœtus: Hæc igitur in *Flore* Natura conclusit, qui pleni veris & renascentis anni indicium, arborúmque gaudium meritò appellatus est: Hic idem luxuriantis magnæ matris fœcunditati, odorum colorúmque gratias ludentis Veneris associavit. Erumpit ab arboribus quamplurimis *Junii* mense, eâ *scil.* tempestate, quâ gemmæ, quæ futuro vere aperiri debent, emergunt. Flores Junii mense erumpunt. Propria foliorum textura, qualis in gemmis observatur, debitè custoditur: Ità patet *cerasо*, *pyro*, & *lauro*: In aliis autem, & præcipuè in *rosis*, *vite*, & *sambuco*, à tenello surculo qui mox ineunte vere prorumpit, sese exerit. Exortus florum. *Flores* igitur, qui propriâ gemmâ custodiuntur, seorsim ab annotino ramo prodeunt; horum gemma in *malo armeniaca* 113 elegans est; nam à tenello surculo *A*, supra delapsi folii cicatricem *B* assurgit, foliorum *C* squamatim positorum compage coagmentata; in aprico laxatur turgentibus floris foliolis *D*, in orbem circumductis. Fig. 113. In Malo armenia. In hac per longum sectâ, foliorum, quibus gemma excitatur, exortus *E* patent, reliquáque quibus flos integratur. Idem accidit *prunis*, & *amygdalis* 114, quarum multiplices foliorum ordines *A* contentum diu florem fovent, qui ineunte vere primo pullulat, emergente calyce *B*, & foliis *C*. Fig. 114. In Prunis & Amygdalis. In *cerasо* multiplices flores unâ conteguntur In Cerasо.

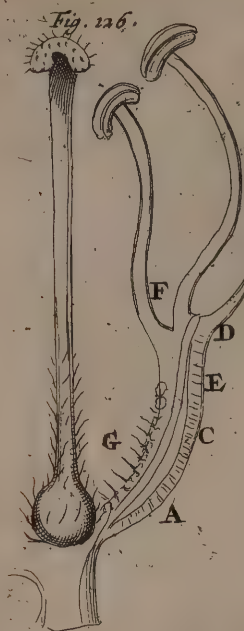
teguntur gemmâ, cujus foliola reliquorum more succeffivas fortiuntur mutationes. In Violaria. In herbaceis, ut in *violaria*, flores proprio pediculo ab implantatione cujufcunque In Cæpis. folii erumpunt. In *cæpis* à centro bulbi caulis affurgit, cujus apicem flos ornat.

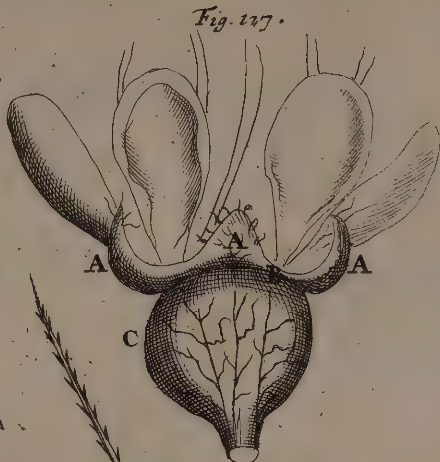
Florum partes. Flores pluribus partibus componuntur, quarum diverfis formis & luxuriantibus coloribus mira fuccedit varietas; horum tamen exactam & extenfam delineationem Botanicis reliquífque hortorum cultoribus peragendam relinquo, mihíque tantùm feorfim rimandas fufcipio partes, eâ *fcil.* methodo, & numero, qui anatomico negotio & meæ tenuitati conducit. Inter reliquas partes, quibus *flos* excitatur, primò Calyx eft floris bafis. *calyx* occurrit: Hic itaque floris bafis eft; & fulcimentum, fuáque corporaturâ foliorum ftaminúmque exortum fovet; quin & ipforum progreffum plerumque cooperit: Quare multiplici formâ donatur, & magnitudine. Ut autem aliqualis Naturæ methodus habeatur, principaliores exarabo formas, recollectas à fingulis vegetan- Calycis ftructura in olea, citro, malo limonia & aurantia. tium ordinibus. Simplicior *calycis* fpecies occurrit in *olea*, *citro*, *malo limonia*, & *aurantia* 115, reliquífque oleofis: Ab elongato *limonii* furculo *A*, fit quafi radiofa Fig. 115. In Limonii furculo. corona *B*, floris exortum ambiens, fibris & utriculis conftans, quæ delapfo etiam flore, fructui hærens perdurat. In *hyofcyamo* 116, calyx tubulofus *A* crafsâ conftat Fig. 116. In Hyofcyamo. fubftantiâ, & in fummitate levibus incifuris in quinque folvitur foliola *B*, quæ copiofis pilis & fungis C teguntur. Idem calyx magìs ferratus occurrit in habentibus Fig. 117. in Collutea & Pifis. filiquam, ut patet in *collutea*, & *pifis* 117, quorum calyx *A*, licèt exiguus, in foliola tamen *B* folvitur, quæ, evanefcente flore, crifpa redduntur, & fuperfunt. Eadem calycis natura, quafi geminis contexta foliolis, obfervatur in *fclarea* & *horminio* Fig. 118. in Sclarea & Horminio. 118; hujus calyx à petiolo *A* affurgens in gemina folvitur folia *B*, quæ & ipfa parùm dentata fiunt, & copiofis pilis & fungis C ornantur. In Burfa paftoris & aliis. In plerifque altiùs laciniatur calyx, unde multiplicia diftinguuntur foliola; ità in *burfa paftoris* quatuor excitantur: in buglosso, primula veris, geranio, Helleboro nigro, cannabe, lino, oxiacantha, Rofis, & fragaria. Frequentiùs tamen quinque numerantur, ut videmus in *bugloffo*, *primula veris*, *geranio*, *helleboro nigro*, *cannabe*, *lino*, *oxiacantha*, & *rofis*, quarum floribus nondum hiantibus, calycis foliola exteriùs obducta cuftodiæ vices gerunt. Plura pariter & copiofiora occurrunt foliola in calyce *fragariæ* & fimilium; inæqualis tamen magnitudinis, ità ut minora intermedient ampliora. Tab. XXII. Fig. 119. in Belli. In *belli* 119, calyx *A* in fexdecim folvitur foliola *B* viridia, quibus reliquum C munitur.

In exaratis hucufque floribus, calyx vel exiguis dentibus vel elongatis productionibus fub eodem plano & circulo utplurimùm excitatur. Confuevit tamen Natura in quibufdam multiplicare foliorum ordines, ità ut à gemino circulo emergant folia; ut Fig. 120. in Malva arborefcente. in *malva* præcipuè *arborefcente* 120 apparet, cujus inferior ordo *A* minora foliola *B* promit; fubfequens verò ordo grandioribus C excitatur foliolis. In floribus, qui exiguis minimífque flofculis conglomerantur, calyx multiplici foliorum ordine com- Fig. 121. in Tarafco Belli & Cyano odorofo. ponitur, ut patet in *tarafco belli*, & *cyano odorofo* 121, in quo folia *A* copiofis ordinibus digefta, fquamarum inftar fefe cooperientia, elegantem efficiunt calycem; fig. 122. In Chamæmelo & Buphthalmo. finguli folii fpecies eft *B*. Idem obfervatur in *chamæmelo*, & in *buphthalmo* 122, cujus calyx quatuor foliorum *A* ordinibus componitur, quibus flofculis & foliis *B* concha paratur; Singulum calycis folium in exteriori ungue C diaphanum eft, fpecularis inftar lapidis. Non longè ab ambiente ungue fufca quædam extenditur tinctura *D*,


Tab. XXII.
Fig. 119.
Fig. 125.
Fig. 120.
Fig. 124.
Fig. 123.
121.
Fig. 122.




Fig. 126.
B
F
D
E
G
C
A


Fig. 127.
A
A
A
B
C

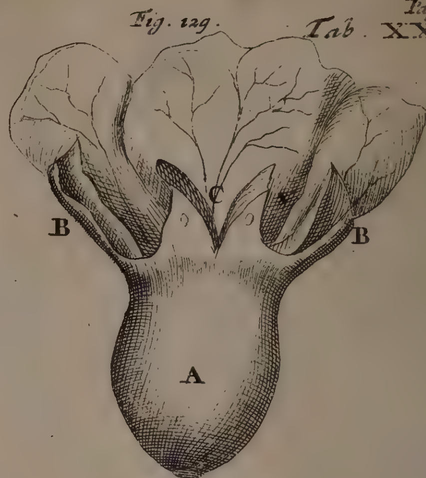
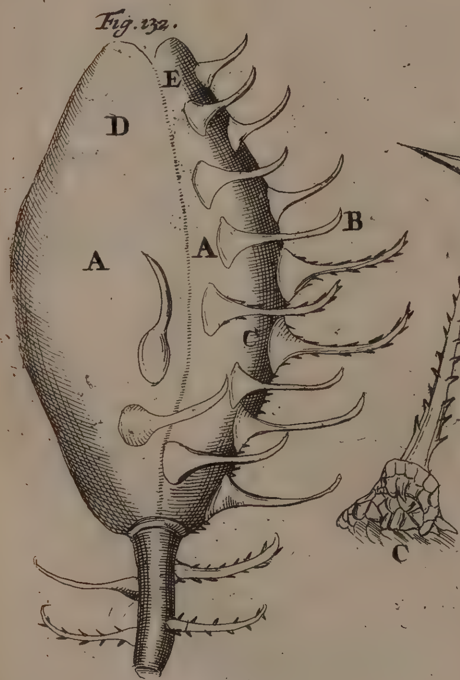
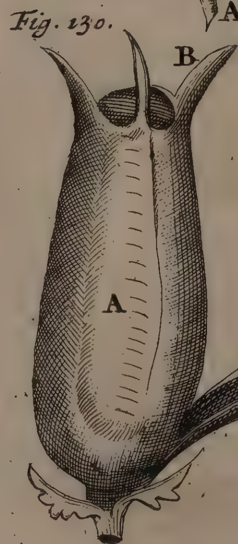
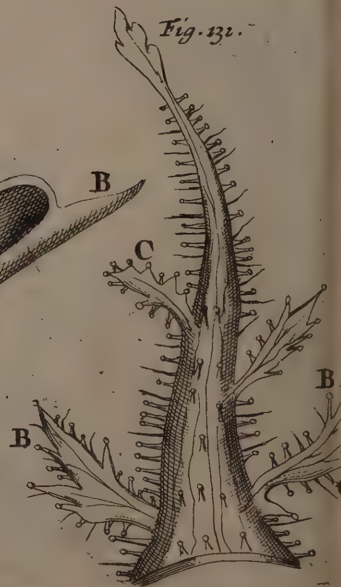

Fig. 129.
C
B
B
A


Fig. 128.
E
E
D
H
F
G
B
B
C
A
C


Fig. 132.
E
D
B
A
A
C


Fig. 130.
B
A
A
B


Fig. 131.
C
B
B

quæ gratum offert ſpectaculum. Ex horum indagine fas eſt aſſerere, folia, quibus exteriùs *cinaræ* 123 flos cuſtoditur, veras calycis ſubire vices. Sunt autem folia *A*, copioſiſſimè ſeſe invicem continentia, ità ut in nondum hiante flore quaſi piniforme corpus appareat: Patent autem diverſa plana, & foliorum exortus, ſi per tranſverſum ſecta *cinara* obſervetur. A petiolo *A* ſenſim erumpunt craſſa folia *B*, & ubi laxatur quaſi in rotundum pericarpium C, ſub diverſis ſegmentis & planis D oriuntur carinata folia *E*, in quæ exaratum pericarpium laciniari videtur: Subſequuntur alia calycis foliola ſemper minora, quæ tandem floſculorum congeriem cooperiunt. In *caryophillo*, & *oculo Chriſti* 124, calyx gemino foliorum ordine *A* excitatur, cujus umbilico novus tubuloſus calyx *B* aſſurgit in apice C dentatus. Parùm abſimilem ſtructuram miramur in *Been albo* 125, cujux calyx *A* concavus & piriformis tenellum florem *B* fovet, & tutatur; per longum excurrunt vaſa *C*, foliorum inſtar reticulariter implicita. In *amygdalis*, *ceraſis*, *maliſque Armeniacis*, & *Perſicis* 126, calyx *A* concavus & vacuus turget, & in ſummitate in quinque acuminata foliola *B* ſolvitur. Gracilis eſt ipſius ſubſtantia, fibris & utriculis eleganter contexta; nam exterior corticis portio C eadem eſt cum folii *D* laciniata ſubſtantia; ſubſequens verò & media portio calycis ligneis fibris *E* irrigatur, pendentibus de more utriculis; & ab hac, ſtaminum pedioli F emergunt: Interior tandem portio lutea eſt & globoſa, & quaſi erumpens moſcus; ab hac candidi pili *G* enaſcuntur. In *meſpilis oxiacantha*, & *malis* 127, ultra laciniata folia *A*, quæ â ſummitate calycis *B* exoriuntur, ſuccedit globoſum & rotundum corpus C, quod, quaſi elongatus calyx, in pomi pericarpium faceſcit.

Fig. 123. folia ſubeunt calycis unes in Cinara. Fig. 124. In Caryophillo & oculo Chriſti. Fig. 125. In Been albo. Tab. XXIII. Fig. 126. In Amygdalis &c. Fig. 127. In Meſpilis.

Singulis igitur vegetantium floribus, præter *caltham paluſtrem*, *vitalbam flore cæruleo*, & *ſim.* ineſt calyx: In pluribus autem bulboſis, ut in *hiacyntho*, *narciſſo*, *lilio Perſico*, *tulipa*, *lilio convallio*, *gladiolo*, & *melilotto*, perianthium, concavum *ſcil.* quoddam viride folium, ſubrogatur, quo tenellus flos ambitur & munitur; unde citò exſiccatur.

Singulis floribus in eſt calyx.

In plantis ſpicas ferentibus, quarum productionem præcedunt flores, probabile eſt, ſuos quoque adeſſe calyces, cùm tenellum incluſum florem cuſtodiant. In *tritico* & *avenaceis*, cùm plures germinent flores, copioſa pariter occurrunt folia, quibus calycis munus expletur. In *avena* namque 128, à calamo *A* geminum folium *B*, C, concavum eminet, quod excurrentibus per longum fibris & interpoſitis utriculis excitatur: Succedit ſuperiùs tertium folium D, quod gluma dicitur, concavum, oblongam haſtulam E promens, & pilos *F*; huic gracile opponitur folium *G*, quo, veluti portâ, concavitas florem *H* continens occluditur.

Structura calycis. Fig. 128. In Avena.

Licet igitur ex horum indagine ſuſpicari, flores calyce donari, ut ipſorum adhuc tenella ſtructura cuſtodiatur. Elongatur autem ab attenuata corticis & ligni ſubſtantia, ut patet in *meſpilis*, *pomis*, & *malo Punica* 129; in qua à craſſo cortice *A*, concluſa ſemina ambiente, angularia eminent folia *B*, à quorum interiori portione C floris partes erumpunt: Evidentiùs in *cinara*, (cujus calycis folia craſſiora & ampliora ſunt) componentes partes emergunt.

Calyx florum, tenellam ſtructuram cuſtodit. Fig. 129.

Variè configurantur calycis folia, utplurimùm tamen angularia ſunt, & dentata.

Figura foliorum calycis.

fig. 130. In Maracot Indorum.
fig. 131. In Rubo canino.

In *Maracot Indorum* 130, quinque sunt folia *A* concava, quæ unita tenellum fovent florem; in apice, styliformi appendice *B* donantur. In *rubo canino*, & *rosis* 131, quædam calycis interjecta folia elegantibus ditantur appendicibus; angulare namque folium *A* elongatur, quod à lateribus appendices *B* profert, quarum extremas acuminatas lacinias rubicundi fungi C, terebinthinam fundentes, terminant. His & similibus circumscripta terminis calycis foliola suis interdum armantur spinis, ut in *papavere* patet 132, cujus gemina calycis folia *A* recurvis spinis *B* exteriùs cooperiuntur, in quarum exortu monticulus C utriculis constans eminet: Singula hæc folia extremo ungue terminantur, qui ex uno latere *D* adeò gracilescit, ut facilè oppositi folii *E* crassiorem subintret limbum, & ità nulla succedat rimula. In *cinara* & *carduo sylvestri*, foliorum apex spinâ armatur; in rosis verò fungi & pili abundant.

fig. 132. In Papavere.

Supra calycem erumpunt floris folia.

Supra calycem à dilatato caule vel petiolo erumpunt floris præcipuè ornamenta, *folia* scil. Tam variè hæc configurantur, & colorantur, ut impossibile sit singula percurrere; summas tamen exarabo formas, à simplicioribus exordio sumpto. Foliorum itaque purior conformatio sese offert in *convolvulo* 133, cujus folium *A*, campanæ instar, tubulosum, à calyce *B* usque ad extremum unguem continuum hiat. Idem in *digitali* 134 molitur Natura; tubæ etenim instar *A* sensim dilatatur, & unitate gaudens nullas patitur incisuras. Parùm absimili specie conformatum intuemur *aristolochiæ longæ* 135 florem, qui tubulosus & ipse extremum unguem *A* eminentiis inæqualem habet; crasso constat corpore, fibrosis costulis irrigata; à seminum loculis *B* assurgit, & rotundâ excitatâ concameratione C stylum custodit. In *Hyacintho Matthioli* 136, multiplices flosculi ab oblongo pendent cauliculo, & concavâ tubulosâque constant formâ *A*, crassâ excitatâ substantiâ purpurei coloris, parùm virescentis; hujusmodi in extremo ungue in sex lacinias *B*, veluti exigua, solvuntur. Intus stamina & stylus conduntur. Idem contingit in *lilio convallio*, 137; licèt enim unicum emineat folium *A*, extremo tamen ungue solutum sex quasi foliola *B* promit. *Violarum* pariter, & *caprifolii* 138 unicum extat folium, quod hiatu in quinque aperitur foliola *A*, quæ subalba sunt, levíque suffusa rubore. In *jasmino albo*, *narcisso*, *buglosso*, & *primula veris* 139, à pediculo *A* supra calycem evehitur floris folium *B*, quod tubulosum in quinque laciniatur folia *C*. Elegantiori conformatione procedit Natura in *papilionaceis* floribus; in *faba* namque & *pisis* 140, multiplices erumpunt flosculi: Intra calycem *A*, folia *B* nondum hiantia reliquum floris cooperiunt: Aperto autem flore, folium C reflectitur, & erigitur veluti papilionum alæ; reliqua verò folia D eminent. In *Galeatis* pariter ludit Natura; in *horminio* namque 141, à calyce *A* emergens folium *B*, concavitate reliquas folii partes C fovens, mirabile sui exhibet spectaculum. Quid simile occurrit in flosculis *palmæ Christi* 142, cujus uterus striatus *A* attenuatur in floris folia, & primò horizontale extendit folium *B*, quod tubulosum *C* corpus deorsùm promit, superiora autem versùs foliola D attollit, in quorum medio, galeæ instar, eminet *E*, à quo stamina erumpunt. *Buccini* 143 flos recurvo pendet petiolo *A*, à quo producuntur folia *B*; ab eodem emergit, cornu instar, folium C, quod superiùs hians horizontalem appendicem D promit. In exarato folio C conditur alterum tubulosum folium, cujus superior pars, galeæ instar *E*, eminet, & ab hujus hiatu stamina F emergunt. Elegans pariter est *polygalæ* 144 structura, supra cujus calycem *A*, gemina extenduntur rosea folia *B*; ab horum medio floralis assurgit tuba C, quæ in apice in bina solvitur folia *D*; à tubæ hiatu corpus exit, in filamenta *E* solutum.

Tab. XXIV. fig. 133. Conformatio petalorum. In Convolvulo.
fig. 134. In Digitali.
fig. 135. In Aristolochia longa.
fig. 136. in Hyacintho Matthioli.
fig. 137. in Lilio convallio.
fig. 138. in Violis & caprifolio.
fig. 139. in Jasmino albo & aliis.
fig. 140. in Faba & Pisis.
fig. 141. in Horminio.
Tab. XXV. fig. 142. In Palma Christi.
fig. 143. In Buccino.
fig. 144. In Polygala.

Pro-

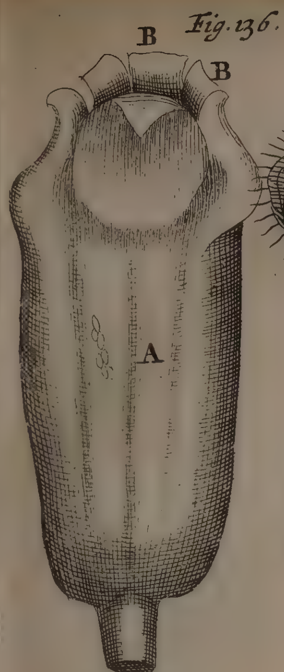


Fig. 136.

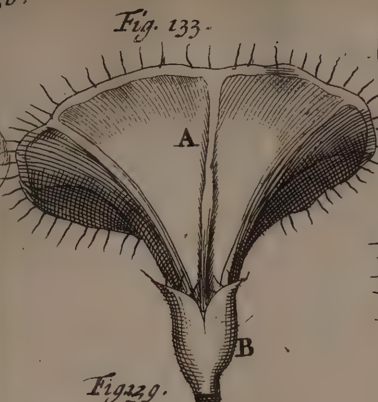


Fig. 133.

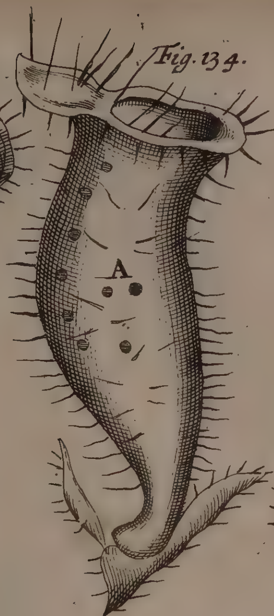


Fig. 134.

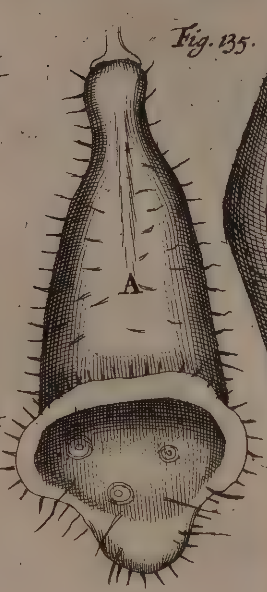
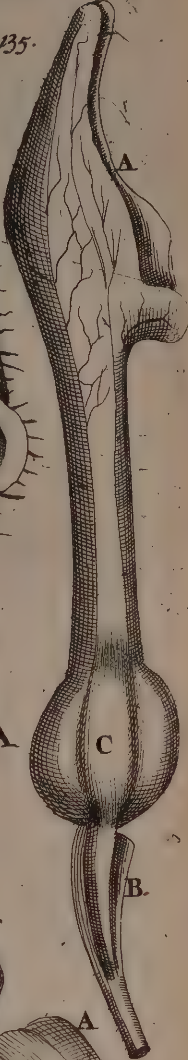


Fig. 135.



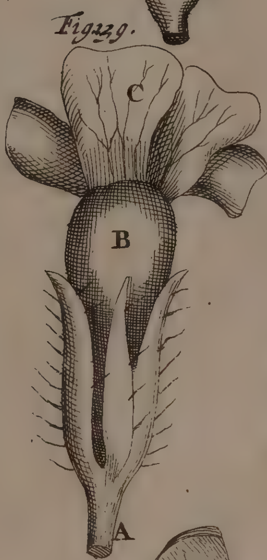
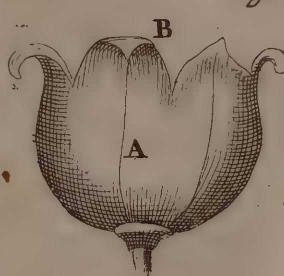
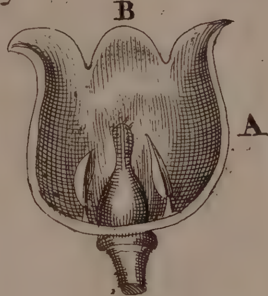


Fig. 129.

Fig. 137.





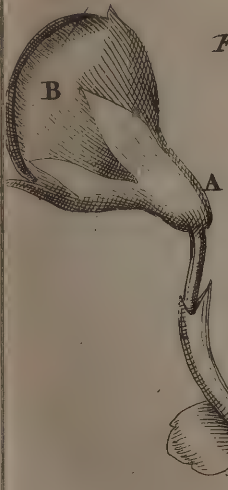


Fig. 140.

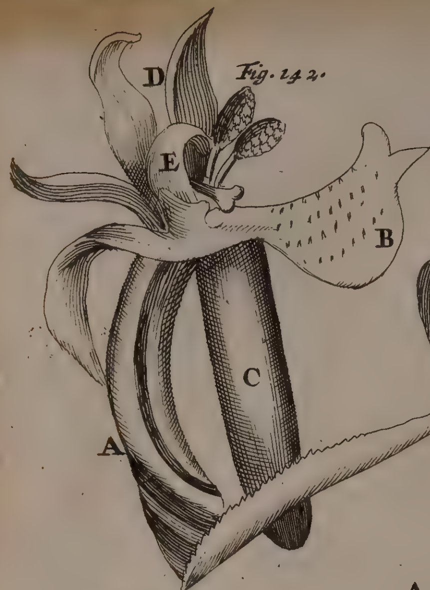


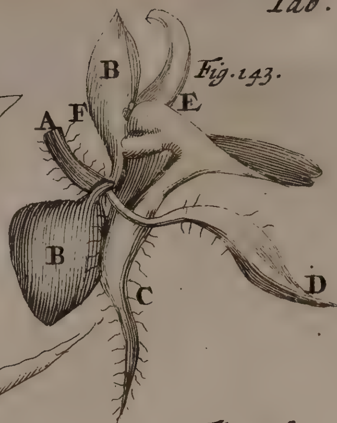
Fig. 141.

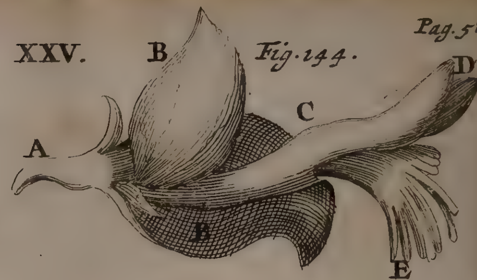


Fig. 138.




Fig. 142.
D
E
B
C
A


Fig. 143.
B
A
F
E
B
C
D


Fig. 144.
B
D
C
A
B
E

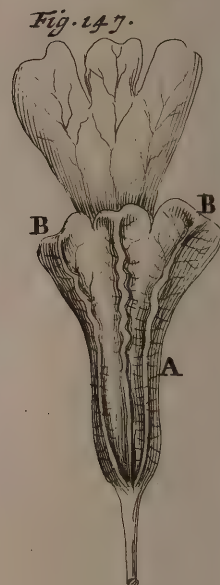
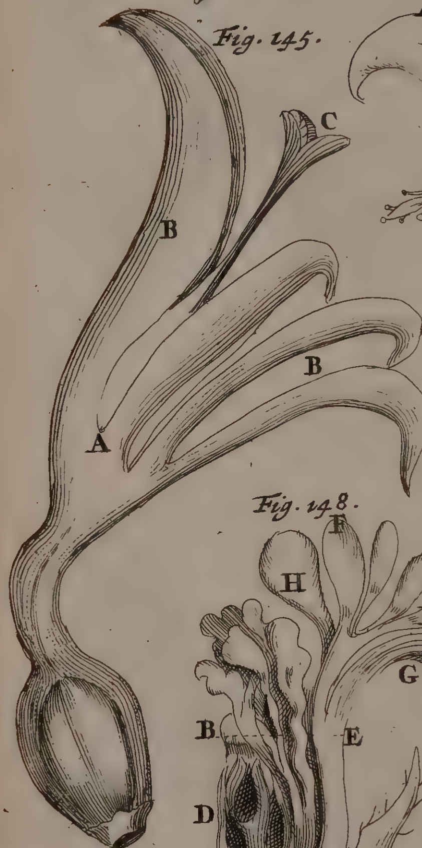
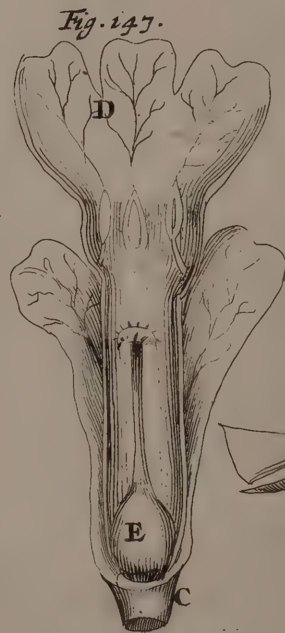
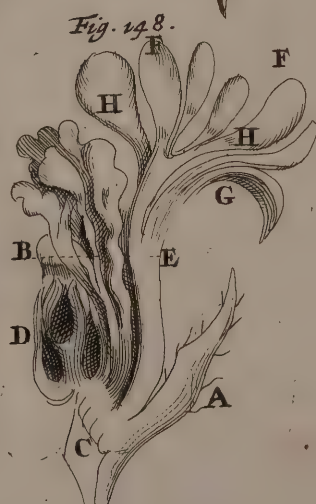
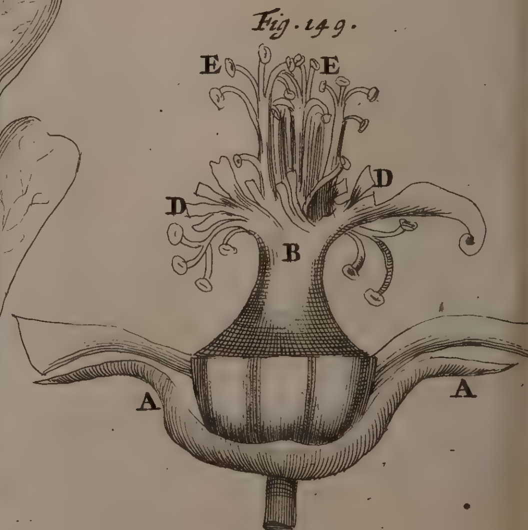

Fig. 147.
B
B
A


Fig. 146.
A
C
A
B


Fig. 145.
C
B
B
A


Fig. 147.
D
E
C


Fig. 148.
F
F
H
H
G
B
E
D
A
C


Fig. 149.
E
E
D
D
B
A
A

Tab. XXVI.

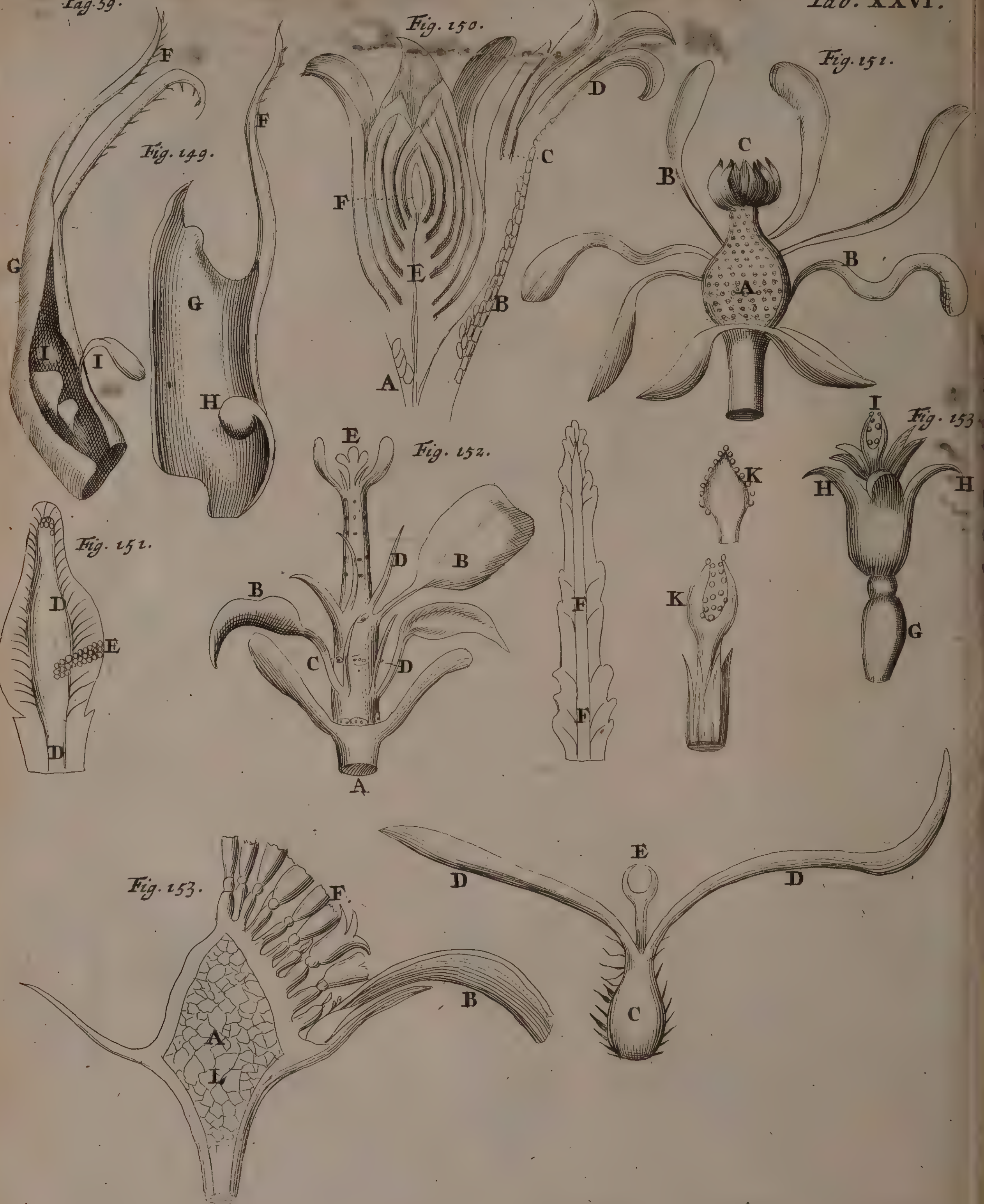


Fig. 149.
Fig. 150.
Fig. 151.
Fig. 151.
Fig. 152.
Fig. 153.
Fig. 153.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L

Profundioribus excitatis divisionibus interdum folia multiplicat Natura; quæ unico exorta à calyce eundem sortiuntur exortum: Hoc patet in *lauro*, & *gladiolo* 145, cujus flos tubulosus *A* in quinque inæqualis magnitudinis folia *B* solvitur, quorum ope assurgens stylus C custoditur. Quid simile in *arborescente malva* observatur. fig. 145. in Lauro & Gladiolo.

Frequentiùs multiplicata folia undequaque libera singulari implantatione erumpunt; hoc mirari licet in *uva*, *piro*, *tritico*, *cerasis*, *oxiacantha*, & *rubo canino* 146, cujus folia *A*, supra calycem *B*, à seminis capsula, sub uno circulo C emergunt. fig. 146. in Uva, Piro & aliis.

Solet natura interdum multiplicatis foliorum ordinibus ditiores reddere flores; ità in *primula veris* flos simplex tubuloso, hócque unico, constat folio, quod in apice altè laciniatur; in flore verò duplici 147, alterum additur folium, quod exteriùs crispis costulis *A* munitur, & laciniatur in *B*; à basi verò *C* unà cum grandiori folio *D* exoritur, & stylum E pariter tutatur. In *Anglica* autem *primula veris* 148, flore pleno, cauliculi extremitas latior reddita, primò calycis folium *A* promit: sensim in crispa folia *B* extenditur, quæ à ligneo cylindro fibras *C* recipiunt, & tandem quasi in gemmam D desinit. Folia E quæ supra calycem emergunt proceriora, in apice incisuris soluta, plura edunt foliola *F*; inferiùs in alia gemina G dividuntur; stylus ex toto deficit, & in foliis F, ubi stamina erumpere solent in simplicioribus, macula quædam lutea *H* interiorem folii substantiam tenet. In *arborescente malva* 149, supra calycem, hîc laceratum *A*, attollitur tubulosum corpus *B*; quod in simplicibus stamina tantùm promit: Ab hoc emergunt quam plurimi staminum petioli C, inter quos locantur rami seu flosculi D, varia floris folia edentes, quæ hîc detruncata indicantur. Superior verò portio, staminum *petiolis* in fasciculos recollectis E, absumitur. Interiùs, loco styli sæpe Natura vel Casus ludit. Nam aliqui styli, seu uteri cum tubis, graciles tamen, conduntur; reliqua sunt folia quasi molæ; in summitate enim tubam uterinam *F* 149 promunt, reliquo verò corpore G, parùm concavo, folii tamen naturam servante, unum vel alterum semen vel vesiculam *H* fulciunt: Quandoque geminæ tubæ F à concavo folio attolluntur, & intus seminum inchoamenta I custodiuntur. Quandoque materia plurium uterorum indistincta conglobatur in unicam molam, & frequenter, seminis loco, sola succedit vesicula, unde mirabilis est floris hujus indago. In *hyacintho maximo flore pleno* 150, multiplicia sunt plana, à quibus varii foliorum ordines exoriuntur. Primò namque cauliculus*A*, sensim dilatatus, crassum cæruleúmque promit folium B, quod superiùs in diversa dividitur foliola C & D. Idem cauliculus, sursum productus, hinc inde in varios foliorum exortus E absumitur, & apex F, quasi gemma, pluribus sese invicem ambientibus foliolis conglobatur; in hoc, nec stamina nec stylus apparent. In *hyacinthis*, quorem flores exiguis foliis componuntur, ipsorúmque cauliculi apex in folia non absumitur, stylus cum seminibus luxuriat. In *ranunculo duplici* 151, coloris lutei, extremus surculus in pineale crassescit corpus *A*, quod sub variis planis horizontalibus foliorum ordines *B* promit, & in summitatè absumitur in foliola *C*. Sectum hujusmodi corpus *A* exhibet fistularum progressum D in singula foliola & utriculorum E congeriem, quibus veluti pericarpium excitatur. In hoc & similibus nullum staminum stylíque vestigium extat. In *violis flore pleno* 152, surculi substantia *A*, sicut in reliquis in siliquam absumitur, ità in his ulteriùs producta cauliculum efformat, qui in diversis planis, quasi tot nodis, lutea floris folia *B* promit, propria firmata petiolo C, cujus exortui gemina adstant foliola D, caduca & gracilia, quæ tandem collabuntur; apex pariter, veluti excrescens gemma, foliolis E con-

Marginal notes: Structura petalorum. — fig. 147. in Primula veris. — fig. 148. in Anglica Primula veris. — fig. 149. in Malva arborescente. — Tab. XXVI. fig. 149. — fig. 150. in Hyacintho flore pleno. — fig. 151. in Ranunculo flore pleno. — fig. 152. in Violis flore pleno.

condecoratur; ita ut exarata folia invicem unita florem efforment. Interdum ab eodem surculo *A*, rami ejusdem naturæ cum flosculis promuntur, quorum congerie flos plenus excitatur. Sectus surculus fibrarum productiones F in singula foliola indicat.

Structura florum.

Fig. 153. In Cinara, Heliotropio & Belli.

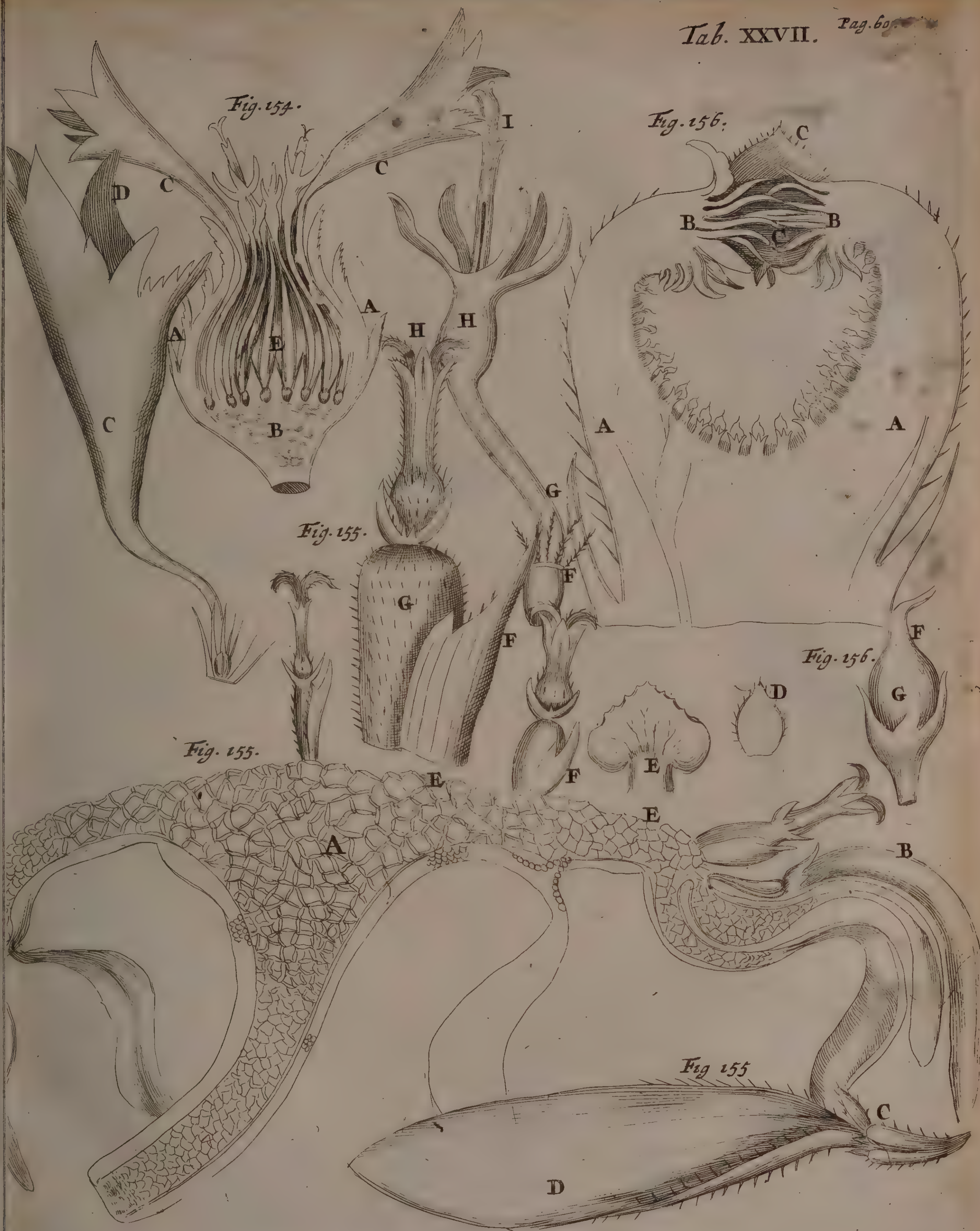
Ludit rursus natura solitâ suâ munificentiâ, dum florem pluribus flosculis ita componit, ut jucundum spectaculum patet. Hoc in *cinara*, *heliotropio*, & *belli* miramur 153. Hujus cauliculi extremitas in globosum extensa corpus *A*, quod interdum depressius est, supra calycem primò insigniora promit folia seu peculiarem flosculum, & stylum *B*; horum copiâ, coronæ instar, floris basis ornatur. Flosculi hujus structura varia est; in simplicibus etenim, seminis capsula C depressa assurgit, à quâ folium unicum *D* rotundo exortu erumpit; ab hujus medio, styli seu uteri tubæ E eminent: In aliis autem, flore pleno turgentibus, folia hujusmodi *D* proceriora, gemina sunt, & erumpentibus tubis E locum præbent. Reliquum areæ minimis flosculis F occupatur; singuli, seminum loculo G & folio constant, quod in quinque laciniatur foliola *H*; ab hujus umbilico emergit stylus *I*, cujus stamina *K* tenent. Interiorem subjecti corporis substantiam utriculorum ordines *L*, in rete producti, excitant, qui diuturnitate temporis contabescunt. Parum absimilis configuratio conspicitur in *cyano* præcipuè *odoroso* 154, cujus *calyx A*, multiplicibus foliolis contentus aream *B* ambit; ab hac, coronæ instar, tubulosa folia C, in hiatu laciniata D assurgunt. Reliquum areæ tenent flosculi E, quorum basis F semen custodit & dentatis pilis G ornatur; ab hac fistulosum extenditur folium *H*; à cujus hiatu, styli *I* tubæ, & stamina erumpunt. Eandem formam evidentiùs deprehendimus in *cinara* & *heliotropio* 155, in quo caulis, dilatatus in pericarpium *A*, utriculorum rete excitatum, originem præbet, supra calycis folia *B*, foliolis seu flosculis, quibus exterior limbus coronatur. Quilibet flosculus seminis striato loculo C, & erumpente concavo folio D excitatur. Reliquis flosculis, totam aream E occupantibus, loco peculiaris calycis acuminatum folium F adstat, quo seminis loculus G custoditur, assurgente pariter florali tubâ, & staminibus H. In *ficu*, cujus flos apud Botanicos desideratur, inversâ & oppositâ viâ videtur præcedere Natura; nam, sicut in exaratis floribus, pericarpii moles ita assurgit & attollitur, ut conicum vel piricale fiat corpus, quod postea flosculis seu stylis tegitur & cooperitur; ita in *ficu*, elevato exteriori ungue, fit concameratio, stylos & flosculos continens. Floris verò foliola parum rubescentia, quæ in *heliotropio* & reliquis extremam floralis areæ oram ambiunt, in *ficu* in angustum compressa circulum, exiguum ornant hiatum, & interiora versùs expansa, videntur inversum producere florem. Ita aperto *tenello ficu* 156, occurrit pericarpium *A*, cujus extremitas sursum contracta *B*, varios foliorum ordines C promit, quorum figura est D, in interioribus præcipuè, in exterioribus verò E: Ab interiori concavitate pericarpii, styli seu flosculi minimi F erumpunt cum seminum loculis G; hi sensim augentur, donec crescente pericarpio tota repleatur concameratio. Mirabilis est *amaranthi* flos 157, cujus cauliculi extremitas in latam crispamque laminam extenditur; hujus cortex in foliola *A* frequenter laciniatur: Inter hæc flosculi eminent, concavis ditati foliolis *B*, à quorum umbilico stylus *C*, staminibus D circumdatus, assurgit.

Tab. XXVII. Fig. 154. In Cyano odoroso.

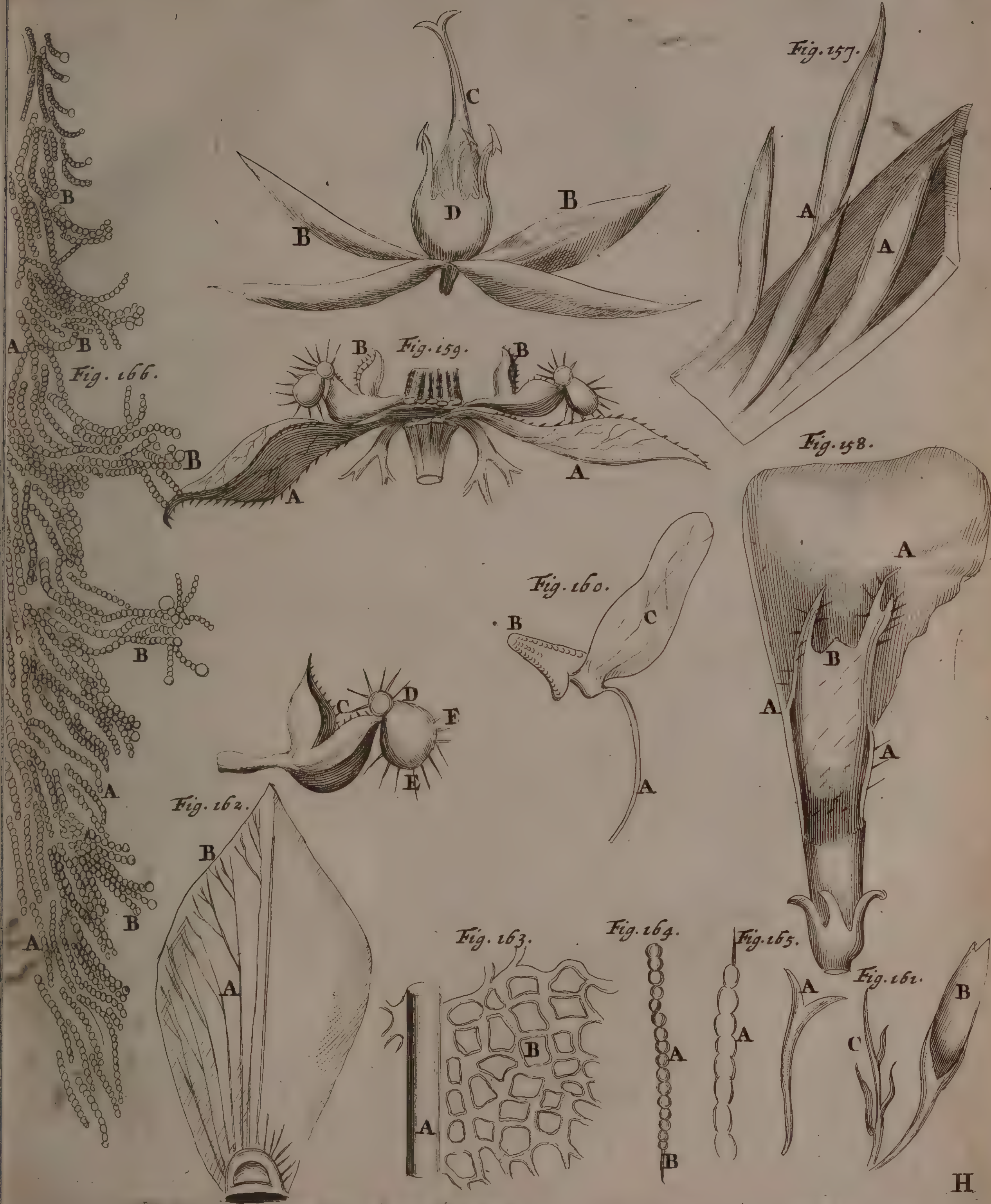
Fig. 155.

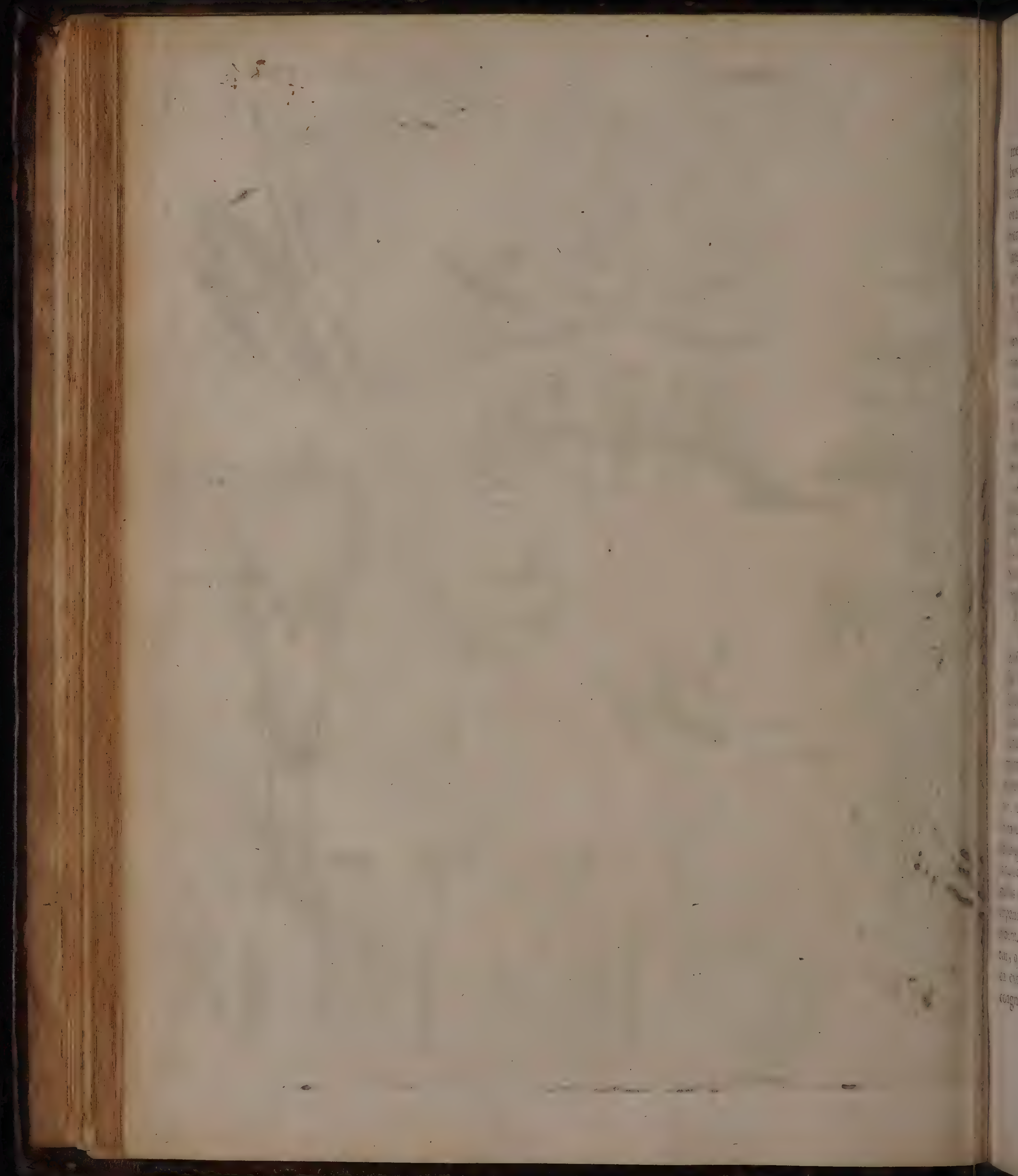
Fig. 156. in tenello ficu.

Tab. XXVIII. Fig. 157. in Amaranthо.


Fig. 154.
D
C
C
I
A
E
A
H
H
C
B
Fig. 155.
G
G
F
F
F
F
E
E
A
E
B
Fig 155
C
D
Fig. 156.
C
B
B
C
A
A
Fig. 156.
F
G
D
E

Tab. XXVIII.


Fig. 157.
Fig. 158.
Fig. 159.
Fig. 160.
Fig. 161.
Fig. 162.
Fig. 163.
Fig. 164.
Fig. 165.
Fig. 166.
H



Varias foliorum formas in *floribus* hucusque rimati sumus; aliæ insuper penè innumeræ supersunt, quibus natura ludit. Interdum folia appendicibus parum dissimilibus donantur, ut in *Oleandro*, 158 à cujus hiantibus foliis *A*, minora foliola *B*, dentata, consimilis naturæ, erumpunt. In flore *melanthii* 159, duplex est foliorum genus & ordo; inferiora enim *A* cærulea sunt, reliquorum florum more extensa; & in extremo ungue quasi spinosas appendices habent. Succedit alter foliorum *B* ordo, quæ longè minora sunt & elegantiora, concava sunt & purpurea, & patentem hiatum *C* habent: Rotundum pariter corpus *D* eminet, viride & lucidum, gemmæ instar, à quo bina pendent quasi folia *E*, quorum extremitas pilis *F* conspergitur.

Variæ petalorum formæ in floribus. Fig. 158. in Oleandro. Fig. 159. in Melanthio.

Quandoque monstrosa sunt folia, & quasi orta casu; ita in *rosa* 160, frequenter propè staminum petiolos fit mixtura staminis & folii: Nam pediculus *A* eminet, cujus apicem staminum capsula *B* tenet; paulo infra, pendet à latere foliolum floris *C* cum costulis. In *pæonia* 161, ubi multiplicantur foliorum ordines, insolitæ formæ reperiuntur folia: Nam quandoque in geminas angulares appendices *A* arctius desinit folium; interdum folium ab exortu tubulosum in hiatum *B* laxatur; non rarò, styli instar, seu surculi, ramos *C* hinc inde promit, solitumque colorem & substantiæ modum cum reliquis foliis servat.

Quandoque monstrosa sunt petala. Fig. 160. in Rosa. Fig. 161. in Pæonia.

Florum folia propriâ constant substantiâ, hacque multiplici, qualis in vulgaribus foliis observatur; ut luculenter in crassioribus foliis, præcipuè in *corona imperiali* 162 patet. Singulum hujus folium cuticulâ exteriùs operitur, sub qua excurrunt costulæ *A*, frequenter, numero tredecim, quæ extrema versùs in ramos *B* subdividuntur: Singula quæque costula ligneis fistulis & contenta tracheâ integratur; reliquum verò appensis utriculorum seriebus completur. In *gladioli* 163 floralibus foliis, à costulis *A*, rete *B* extenditur, cui utriculi appenduntur.

Propria petalorum substantia patet. Fig. 162. in Corona Imperiali. Fistulæ & tracheæ. Fig. 163. in Gladioli.

Præter exaratas fistulas & tracheas, occurrit *Utriculorum* substantia, quâ folii latitudo & crassities excitatur. Exteriùs varia est ipsorum forma & magnitudo: etenim, sese invicem urgentes, ubi copiosè stipantur, variam sortiuntur configurationem. Color ipsorum quoque varius est. In gladiolo exteriores utriculi rubicundo scatent succo, interiores verò, albo. In foliis *pæoniæ* exterior pariter utriculorum ordo rubicundo inficitur colore; interior & centralis, subalbus est: Hoc idem in *tulipa* miramur, cujus interiora albi utriculi occupant, vario exteriùs luxuriante colore; utriculorum verò multiplices ordines nec recti nec paralleli ducuntur, sed implicantur; unde avulsis exterioribus stiriis, transversalium ordinum laceratorum effluens humor progressum indicat. Sunt autem plerumque utriculi catenatim locati, quasi stiria quædam; unde avulso uno, aliorum subsequitur ordo. Hoc præcipuè in *tulipa* 164 occurrit; ablatâ namque cuticulâ laceratione, rapitur ordo *A* utriculorum, inæqualis magnitudinis, & in apice videtur fibræ vestigium *B* emergere. Idem licet experiri in *pæoniæ* foliis 165; quorum utriculi latiores hanc delineatam seriem *A* exhibent. In *lilii* præcipuè *rubri* 166 foliis, utriculorum pariter ordines deprehenduntur, quin & extra erumpunt, & patent in rubris præcipuè liliis, in quorum foliis circa exortum, interiùs, quædam attolluntur cristæ *A*, quæ utriculorum ordinibus coagmentatæ, disparatis finibus *B* eriguntur; & frequenter extremi utriculi, quibus

Utriculorum substantia qua petalorum latitudo & crassities excitatur. Color utriculorum. in petalis pæoniæ in Tulipa. Fig. 164. Fig. 165. Fig. 166. in lilii rubro.

bus crista completur, insigniter turgent; quod certè copiosioris alimenti argumentum extat.

Tab. XXIX. fig. 167. Vascula in Petalis quibus mel custoditur. In Corona imperiali, & Lilio Persico.

Mirabile est, quod Natura quasi conchas in florum foliis excitavit quibus mel custodiret; ita in *corona imperiali*, *lilio Persico* 167, & *ranunculo* miramur: In hujus interiori parte, non longè ab implantatione *A*, concha rotunda *B* observatur, quæ melleo diaphanoque semiconcreto repletur succo: Hanc mirè cooperit velabrum C, hìc revulsum. In *corona imperiali* fovea hæc exteriùs labio circumambitur, & deorsum pendulæ semisphærica appenditur gutta. Interdum dubitavi, an tenuis quædam adsit membranula, contentum ichorem coercens, ne deorsum effluat; applicito tamen digiti extremo, à fovea rapitur, sicut accidit in reliquis aquæ & fluidorum guttulis, quæ suspensæ pendent. Hinc meditari possumus, melleam hanc substantiam non exteriùs advenire, sed ex succo intimiùs concocto hujusmodi congeri materiam. In *digitali* pariter propè umbilicum melleæ substantiæ aliquot guttæ recolliguntur.

In Digitali.

fig. 168. Quibusdam Petalis adhærent fungi & capsulæ. In Dictamno albo. In Horminio & Sclarea.

Quibusdam insuper florum foliis, fungos & capsulas quasdam, terebinthinam fundentes, addidit natura; quod præ cæteris elucescit in flore *dictamni albi* 168, qui speciosissimus est. Hujus folia numero quinque excurrentibus costulis *A*, pervaduntur; in exteriori verò parte, & circa unguem, pili *B* copiosi eminent, inter quos capsulæ *C* quædam situantur, terebinthinam fundentes. Parum absimili formâ contegitur *horminii* & *sclareæ* folium quod pilis & fungis *D*, glutinosum fundentibus ichorem, tegitur, ita ut, si leviter etiam pertractetur, digitis vehementer hæreat.

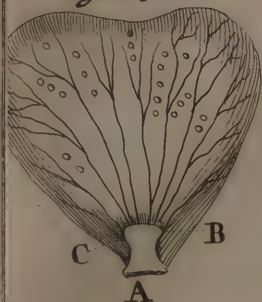
In quibusdam Capillaria observantur filamenta ultra petala. fig. 169. in Maracot Indorum. fig. 170. in Cucurbita. fig. 171. in Iride.

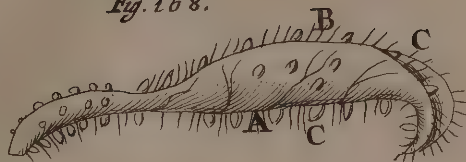
Ultra floris folia, quorum descriptionem ex diversis deduximus floribus, solet ulteriùs Natura in aliquibus floribus graciliora addere *capillamenta*, diversæ, inquam, magnitudinis: Hæc luculenter patent in *maracot Indorum* 169, in quo, ultra folia calycis *A* & floris *B*, capillaria quædam filamenta *C* observantur, coronæ instar, interiorem floris partem occupantia; hæcque exortum à dilatato pediculo cum foliis *B*, sortiuntur: ipsorum color varius est, in diversis suis portionibus. Non longè ab horum implantatione plures consimilum foliorum ordines *D* manifestantur, exiguæ tamen longitudinis: Ab horum centro elegans stylus *E* cum appensis staminibus *F* assurgit. In *Cucurbita* interiùs 170 flores & amentum plurimis filamentosis appendicibus ornantur; hæ utriculorum serie *A* coagmentantur. In *iride* 171, multiplicia sunt floris folia, violacei coloris, majora tamen capilitium *A* interiùs emittunt à situ excurrentis costulæ: Singulum filamentum hoc, vitellinum refert colorem, capituloque *B* ornatur, & utriculis oblongis seriatim positis *C* componitur.

Staminum structura. fig. 172. in Aristolochia longa. fig. 173. in Primula veris.

Inter cæteras partes, quibus flores integrantur, *stamina* non ultimum sortiuntur locum. Hæc igitur varia sunt, penes numerum, figuram, & exortum; unde principaliora recolligentes, à simplicioribus exordiemur. In *aristolochia longa* 172, supra seminum loculos *A*, subrotundum corpus *C* excitatur, in quo fixa hærent, absque pediculo, staminum lutea capitula *D*, quæ hiando globulos fundunt. In *narcisso*, *hyacintho*, *gladiolo albo*, *digitali*; & ferè omnibus habentibus tubulosa folia, stamina brevi petiolo à floris folio emergunt; quod apprimè patet in *primula veris* 173, in qua à parte interioris folii *A* erumpunt stamina, brevi firmata pediculo *B*, quorum

apicem


Fig. 167.
A
B
C


Fig. 168.
A
B
C
C


C


D

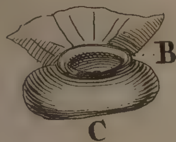
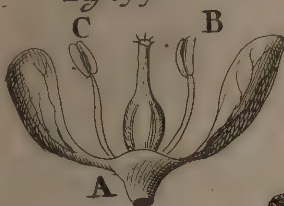
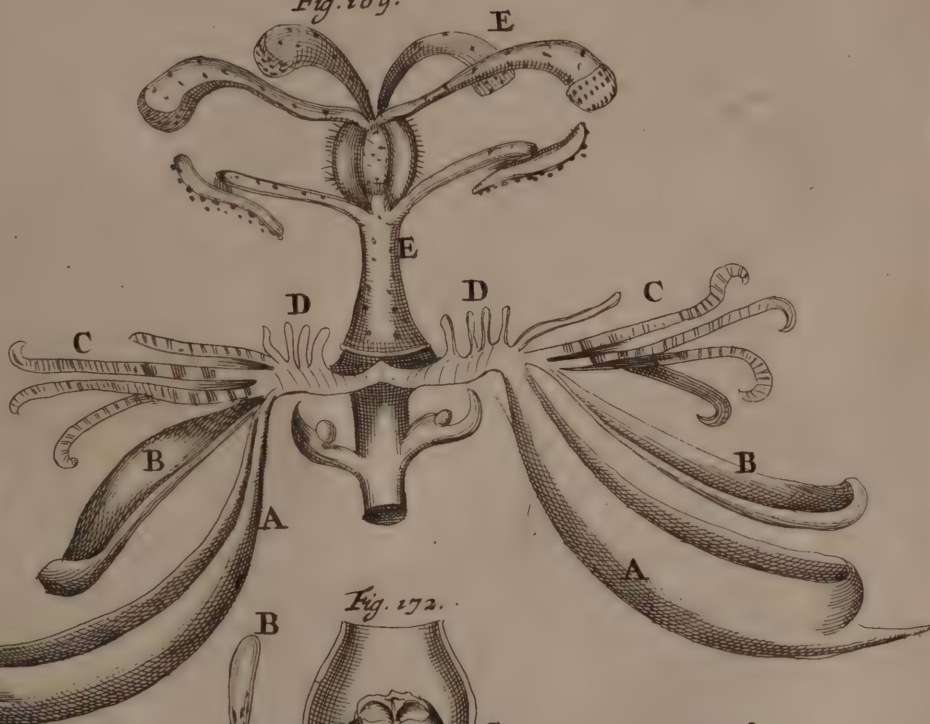
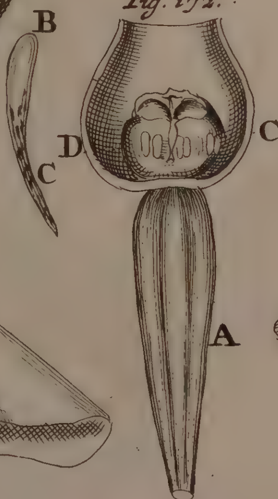

B
C


Fig. 170.
A


Fig. 174.
A
B
C


Fig. 169.
A
A
B
B
C
C
D
D
E
E


Fig. 172.
A
B
C
C
D

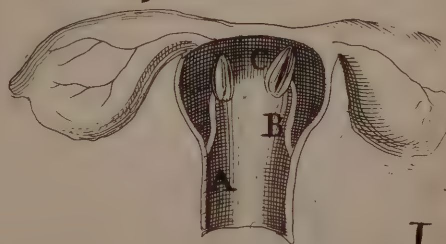

Fig. 173.
A
B


Fig. 171.
A
A

Tab. XXX.

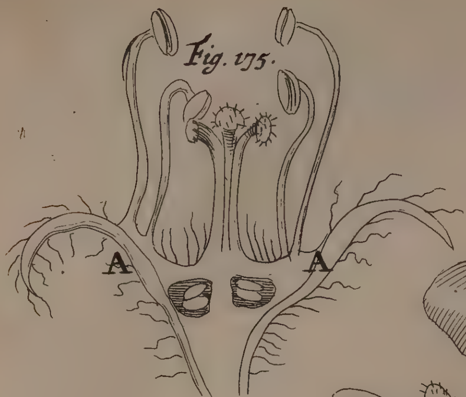
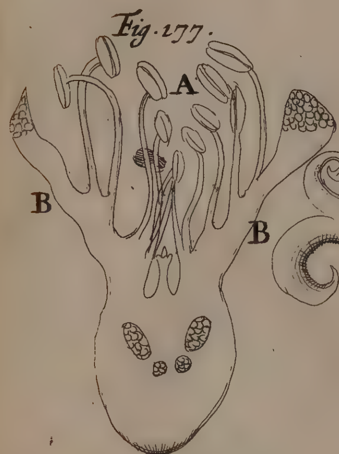
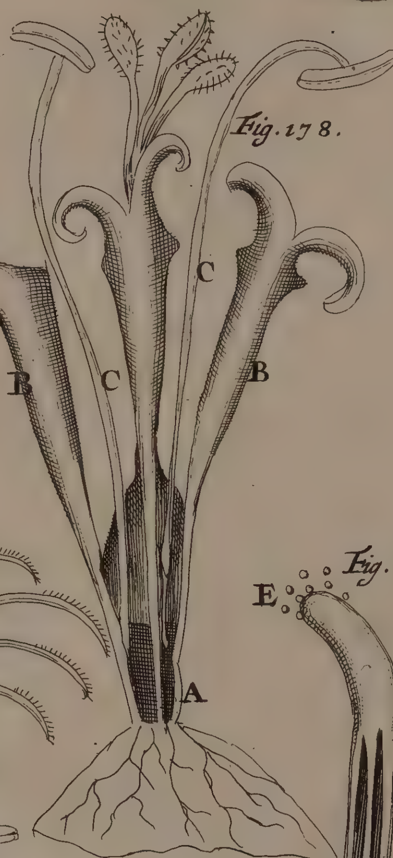
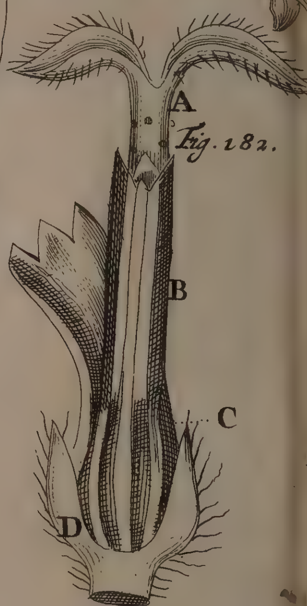
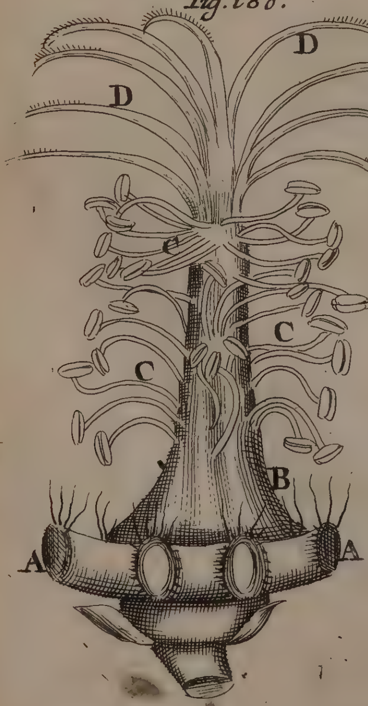

Fig. 175.
A
A

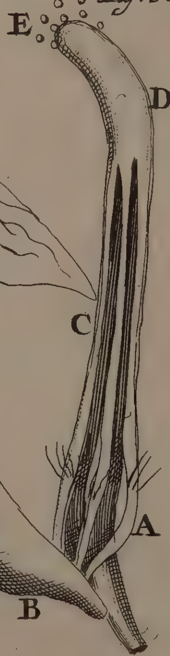

Fig. 176.
C
C
A
A
B
B

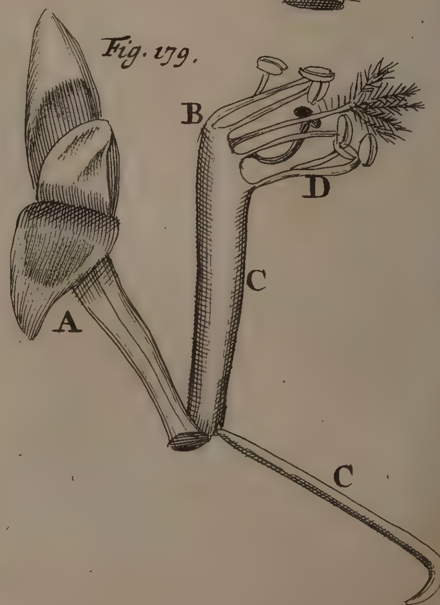

Fig. 177.
A
B
B


Fig. 178.
C
C
B
B
A

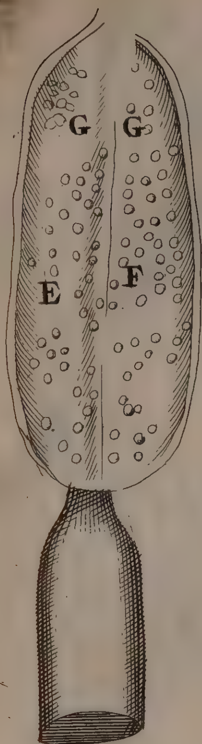

A
Fig. 182.
B
C
D

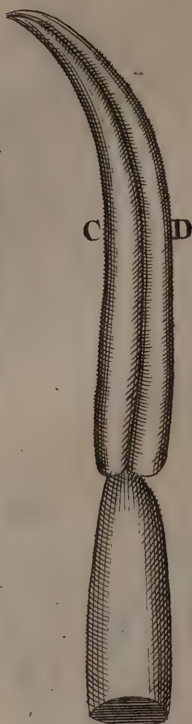

Fig. 180.
D
D
C
C
B
A
A

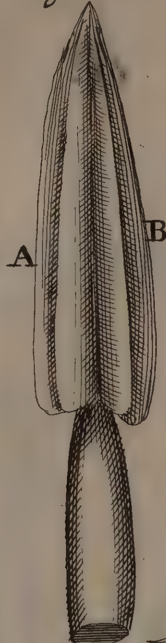

Fig. 181.
E
D
C
A
B

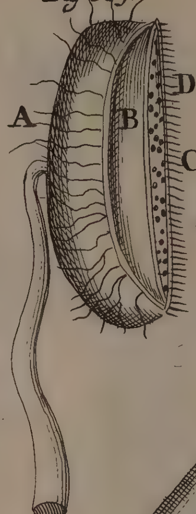

Fig. 179.
B
D
C
A
C

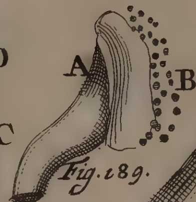



G
G
E
F

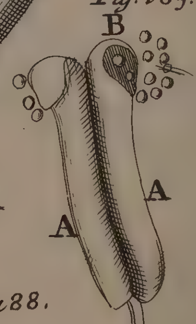

C
D

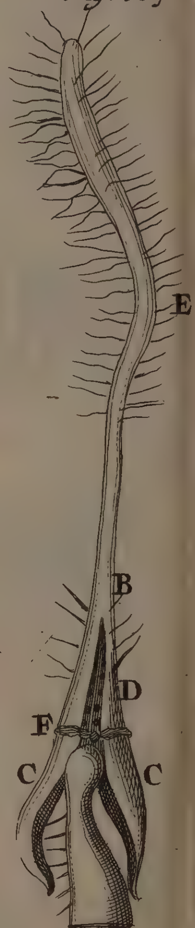

Fig. 186.
A
B

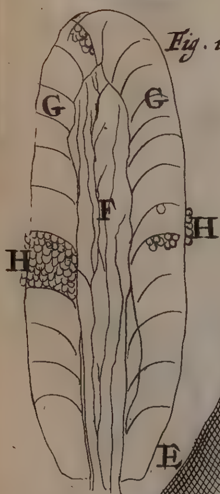

Fig. 183.
A
B
D
C


A
B
Fig. 189.

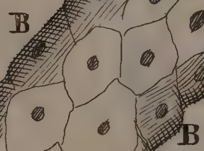

E
Fig. 184.

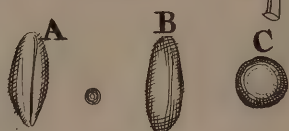

Fig. 185.
B
A
A
C

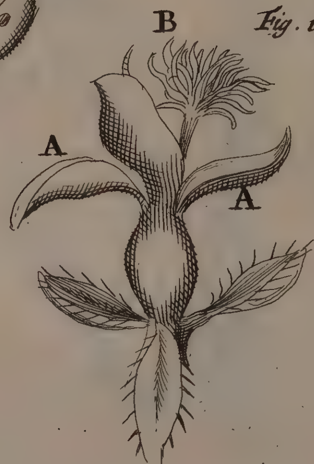

Fig. 187.
E


Fig. 184.
G
G
F
H
H
E

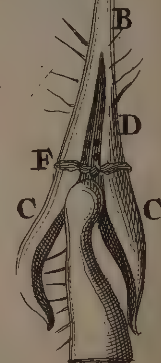

D D
C


C
B


Fig. 188.
A
B
C


B
Fig. 190.
A
A


B
A


B
D
F
C
C

apicèm luteum tenet capitulum C. In quamplurimis verò, non à floris folio, sed à communiori principio, à dilatata scilicet petioli substantia, quæ folia & stylum profert, singulari exortu pullulant: Ita in *vite*, & *lilio Persico*, 174, à cujus concava & humiliori parte *A*, quæ stylum ambit, stamina *B* numero quinque assurgunt, quæ in capsulas C, vitellinis globulis turgentes, desinunt. In *piris*, & *mespilis* 175, staminum exortus *A* ferè horizontalis est; in *prunis verò*, *ceraso*, *oxiacanta*, & *amygdalo* 176, copiosa ipsarum stamina *A*, ab hiante calycis substantia *B* erumpunt, proprioque condecorantur capitulo *C*. Parum dispari ritu idem in *malo Punica* 177 mirari licet, in qua sub diversis ordinibus stamina *A* à crassioribus calycis foliis *B* sese exerunt. In aliquibus, licèt staminum exortus distinctus sit, à communi tamen zona seu circulo, stylum investiente implantationem sortiuntur: Hoc patet in *lino*, *githagine*, & *been albo* 178; à petiolo striatum corpus *A* attollitur, stylum ambiens; hujusmodi in folia *B* quinque, & stamina *C* laciniatur. In *siliquaceis* plerumque stamina quidem brevia sunt, sed à longiori quasi capsula, stylum circumdante, erumpunt: Hoc elucescit in *pisis*, *cicere*, & *fabis* 179, in quibus, revulsis foliolis *A*, oblongum & fistulosum exeritur corpus *B*, quod tribus constat integrantibus corporibus *C*; ejus autem extremitas in staminum pediculos *D* dividitur. In *arborescente malva* 180, à floris umbilico *A*, tubulosum corpus *B* ascendit, quod, surculi instar, multiplices staminum petiolos *C* promit; interior autem concavitas stylo occupatur, ejusque tubæ *D* eminent. Staminum structura in *cyano* 181 longè diversa est ab exaratis; nam petioli quinque *A* ab interiori floris substantia *B* sursum producti, & uniti, cæruleum tubum *C* efformant, quo styli tuba *D* custoditur; in apice autem crenis exiguis solvitur, emergentibus staminum globulis, qui inter tubam & staminum capsulam E conduntur, veluti in propria capsula. Hoc idem evidentiùs in *cinara*, *heliotropio*, & similibus 182 occurrit; horum etenim assurgens tuba *A*, staminum capsulâ *B* ambitur, quæ quinque petiolis *C* tubuloso corpori *D* adnascitur: In capite autem laciniatur, & interiùs sulcos habet, quibus globuli recolliguntur, & elongatâ tubâ rapiuntur. *Brancæ ursinæ* insignia sunt stamina 183, quorum capitulum subviridi crassâque constat substantiâ *A*, à qua staminum loculus *B* enascitur, per longum hiatus *C* aperitur, quo patente, stamina effunduntur; ab hoc pili *D* emergunt. In *aro* 184, insigne est stamen; à cauliculo supra calycem *A*, qui totum ambit florem, plura seminum inchoamenta seu flosculi *B* eminent, qui tandem, exarescente pericarpio, turgent, & semina fovent; superiùs erumpunt styliformes appendices, supra quas exigùa quædam turgent corpora *C*, quæ geminis quasi foliis *D* componuntur, quibus lutei quidam orbiculi, veluti stamina, continentur; tandem oblongum attollitur luteum corpus *E*, globulis excitatum; hujusmodi perlongum, rectum, concavum est, solisque ligneis fibris *F*, reticulariter implicitis, occupatur; reliquum vero ligneis fistulis *G*, in globulorum congeriem *H* productis, pervaditur.

Turgentibus orbicularibus corporibus, quibus staminum capitula replentur, exficcatâque continente capsulâ, foras prodeunt globuli minimi, & disperguntur. In *tritico Indico* 185 gemina capsula *A* observatur, in cujus summitate excitatum foramen *B* globulis exitum præbet. In *tulipa* 186, staminum capita gemina capsulâ

A, *B*,

Tab. XXX. fig. 174. in Vite & Lilio persico.
fig. 175. in Piris & Mespilis.
fig. 176. in Prunis, & Geraso.
fig. 177. in Malo Punica.
fig. 178. in Lino.
fig. 179. in Cicere, Pisis & Fabis.
fig. 180. in Arborescente malva.
fig. 181. in Cyano.
fig. 182. in Cinara & Heliotropio.
Tab. XXXI. fig. 183. In Branca Ursina.
fig. 184. in Aro.
fig. 185. in Tritico indico.
fig. 186. in Tulipa.

A, *B*, coagmentantur; horum ſingula non continuatâ & interruptâ conſtant membranâ, concavitatem efformante, ſed geminæ partes *C*, *D*, reflexæ, introcurvatæ, & per harmoniam unitæ, continentem efformant concavitatem; hæ diductæ *E*, *F*, & extra patulæ, contentis globulis *G* liberum præbent exitum. Idem accidit evidenter in ſtaminibus *oleandri* 187, quæ craſſiori petiolo *A* ſubrotundo donantur, à quo angularis quædam capſula *B* aſſurgit; hæc, diductis & hiantibus hinc inde tunicis *C*, rotundi globuli *D* fiunt in propatulo; comata inſuper, pilis albis conſperſa, attollitur appendix *E*; ab apice pedioli *A* albus quidam mucus effluit *F*, qui glutinis inſtar hæret.

fig. 187. in Oleandro.

Stamina petiolo & capſulâ conſtant.

Staminum corpus, cujus formam hucuſque retulimus, petiolo, & appenſâ capſulâ conſtare videtur; ſingula tamen hæc ligneis fiſtulis & tracheis integrantur, quibus utriculi per longum locati adduntur; quare, cùm in galeatis, & quibuſdam etiam aliis, ab elongatis floralibus foliis producantur, iiſdem etiam particulis neceſſariò excitantur.

Staminum diverſus color & figura.

Stamineos loculos, globulorum congerie, quaſi atomorum, turgere diximus: Hi diversè configurantur, & colorantur, frequentérque luteum ſapiunt colorem, ut in *lilio*, *roſis*, & *limoniis malis*; albeſcunt verò, diaphaníque ferè ſunt in *malva*, & *plantagine*. Diverſâ pariter donantur figurâ in *lilio croceo*, *montano albo* 188. Ovali pollent formâ *A*, parum tamen acuminata, & per longum, *tritici grani* inſtar, ſulco quodam excavatâ. Intra ſacculum autem concluſi, dum adhuc molles ſunt, minus angulares videntur. Horum materiam ab intimiori pediculi ſubſtantiâ percolari probabile eſt; nam in *cucurbitæ* 189 floribus, fibroſum & pluribus fiſtulis contextum corpus *A*, globulorum capſulæ ſubſternitur, cujus miniſterio confluens ſtaminum materia in globulos *B* percolatur. Huic lucem ferre videtur *branchæ urſinæ* ſtaminum craſſum corpus, à quo in contiguam capſulam globulorum materia ſeparatur.

fig. 188. in lilio croceo, montano albo.

fig. 189. in cucurbita.

In aliquibus plantis ſtaminum loco corpora quædam, plumarum inſtar, aſſurgunt, quæ paſſim obſervantur in *lapacio*, *acetoſâ*, & *pimpinellâ* 190, cujus flos, quaſi floſculorum racemo, integratur. In horum itaque indagine, non in ſingulis floſculis ſtamina cum capitulo occurrunt, ſed horum loco quaſdam appendices, circa racemi apicem præcipuè aſſurgentes, intuemur. In his itaque ſupra floris folia *A*, appendices *B*, veluti inſectorum antennæ, eriguntur; hæ comato pollent capitulo, ſingulaque particula filamentoſa, folii *cupreſsûs* inſtar, brevibus quaſi foliolis, rubicundi coloris, conſtat.

fig. 190. Flos Lapacii Acetoſæ & Pimpinellæ.

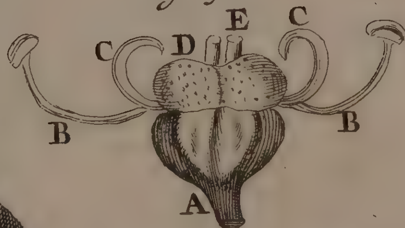
Florum partes, quarum ſtructuram hucuſque ſcrutati ſumus, in gratiam ſtyli ſeu uteri fabrefactas eſſe notum eſt; in hoc enim ſemen, quod ultimò à Natura expetitur, affabrè cuſtoditur. *Stylus* igitur pars eſt, centrum floris occupans, quæ concavitate ſemen fovens, appendice aſſurgit, luditque inter ſtamina. Hanc *uterinis tubis* analogam eſſe, exaranda fortaſſe indicabunt. Simplicior itaque *ſtyli* forma occurrit in flore *Adonis*. Hic multiplex eſt, & ſimul congeſtus pini fructum æmulatur. Unuſquiſque uterus 191 lato conſtat corpore *A*, quo concluſum fovetur ſemen, & brevi hians tubâ, pilis ſeu mollibus fiſtulis conſpergitur. In *hortenſi* pariter *fœniculo* 192, copioſi obſervantur uteri, quorum corpus *A*, modicè ſtriatum, ſtaminibus

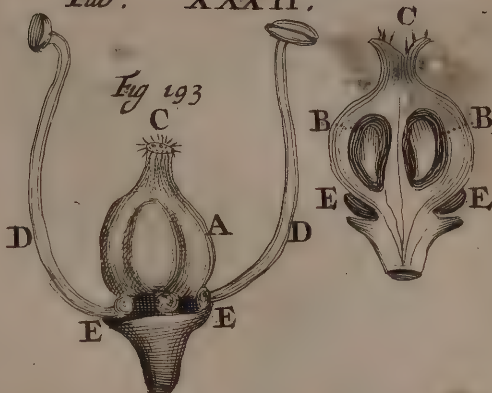
Stylus floris centrum.

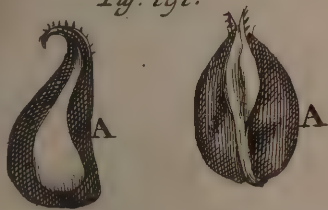
Styli forma. In flore Adonis. Tab. XXXII. fig. 191.

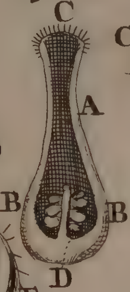
Fig. 192. in hortenſi Fœniculo.

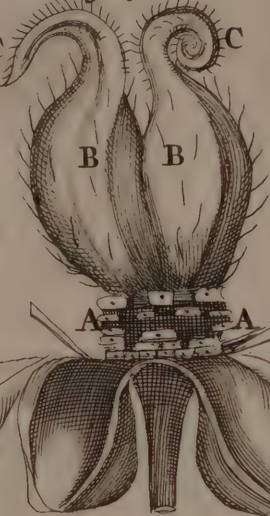
Tab. XXXII.

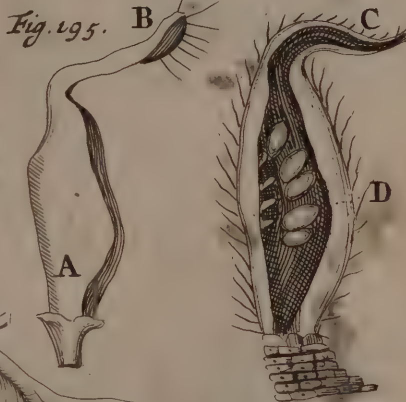

Fig. 192.
C
D
E
C
B
B
A

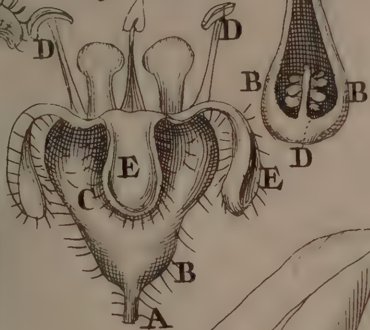

Fig 193
C
A
D
D
E
E
C
B
B
E
E

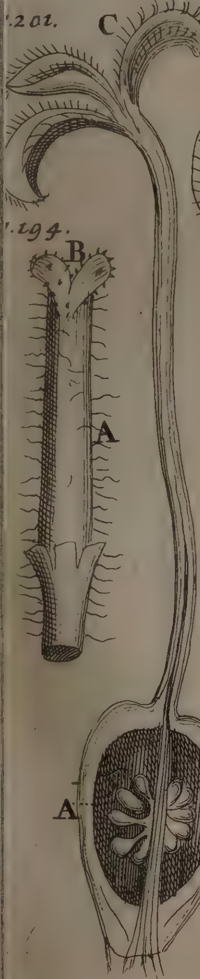

Fig. 191.
A
A

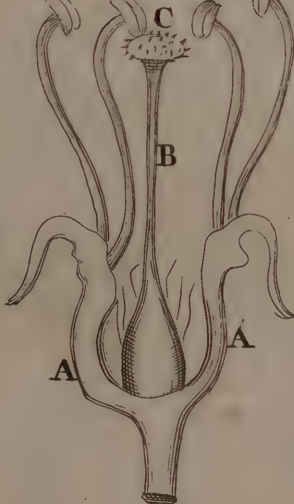

Fig. 197.
C
A
B
B
D

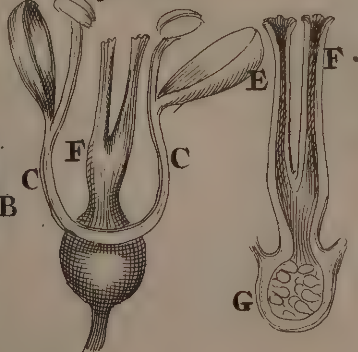

Fig. 196.
C
C
B
B
A
A

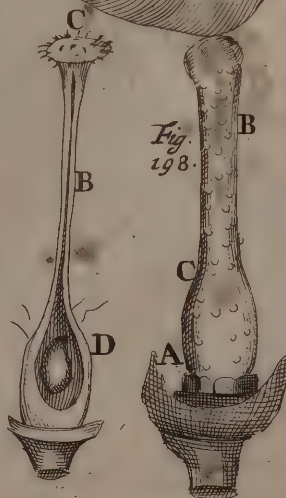

Fig. 195.
B
A
C
D

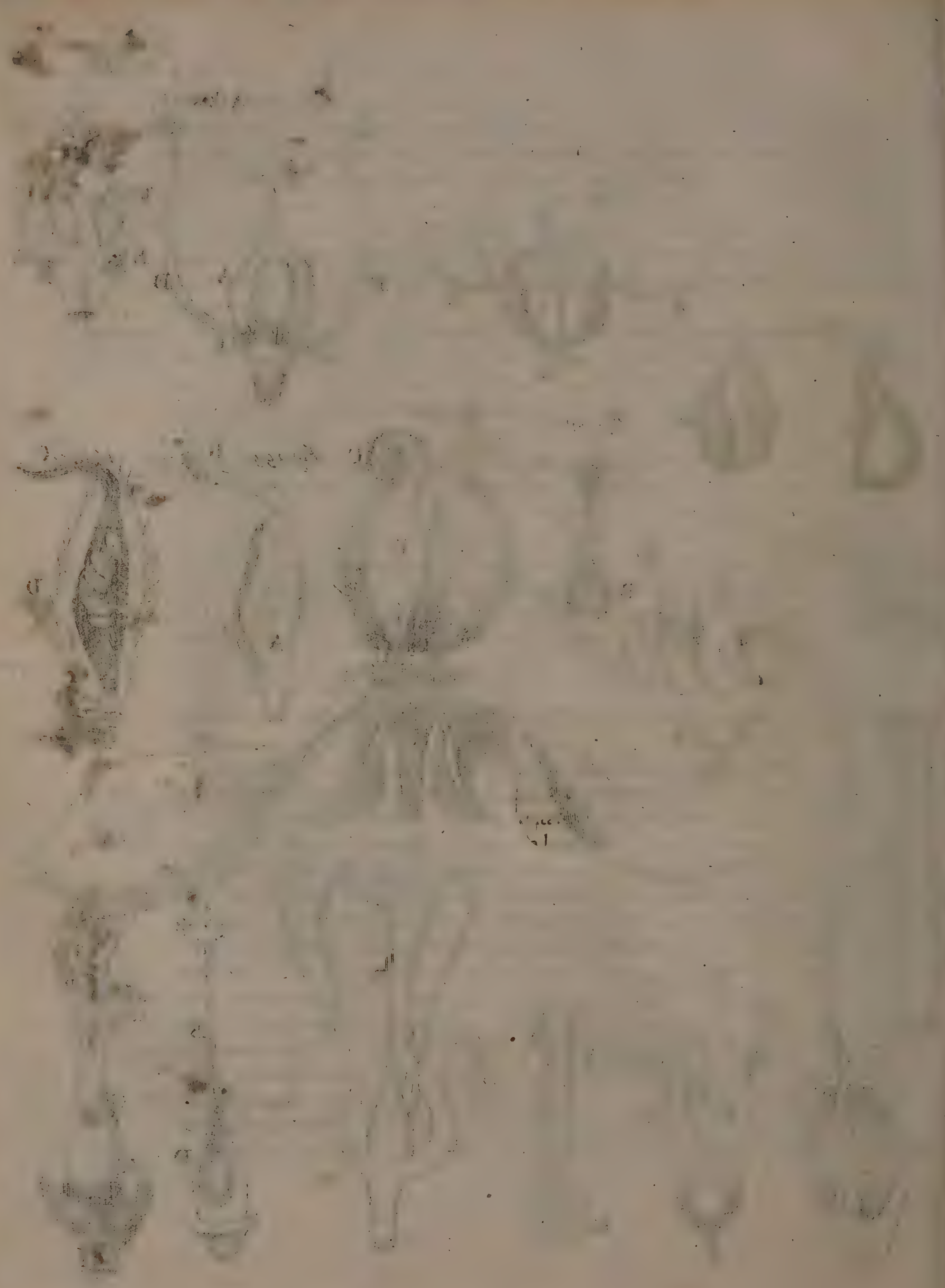

Fig. 199.
D
D
E
E
C
B
A


.201.
C
.194.
B
A
A
B


Fig. 200.
C
B
A
A


Fig. 199.
F
C
C
E
F.
G


C
B
D
Fig. 198.
B
C
A



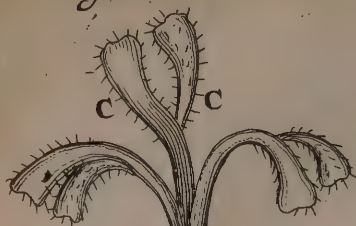
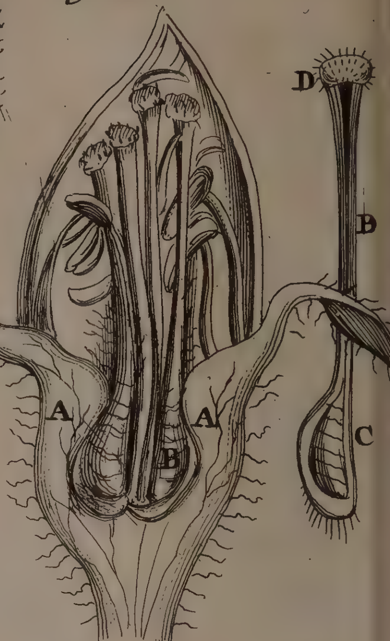
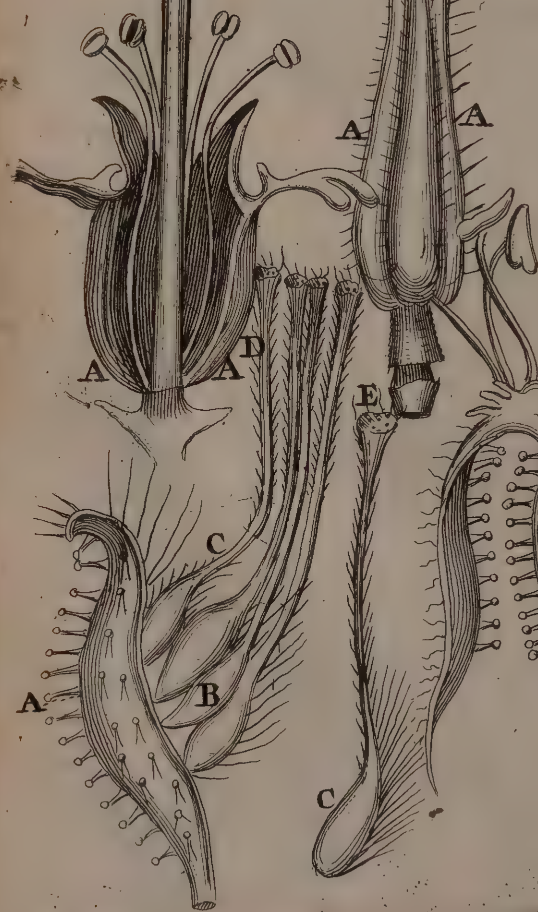
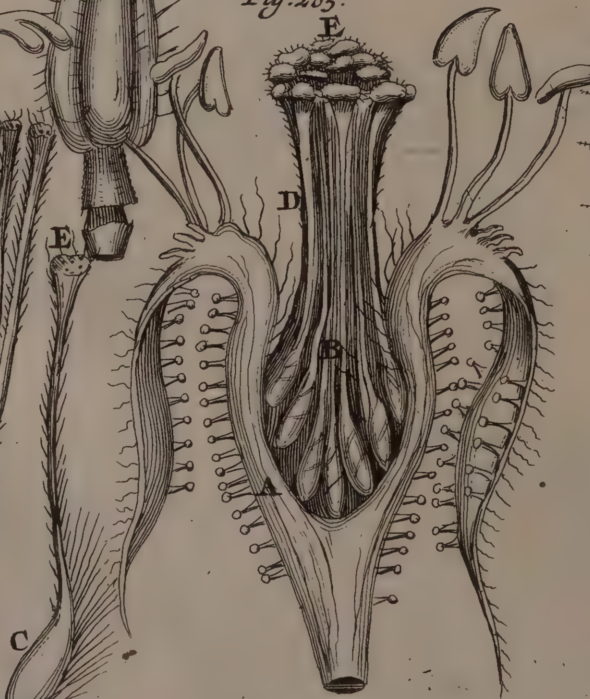
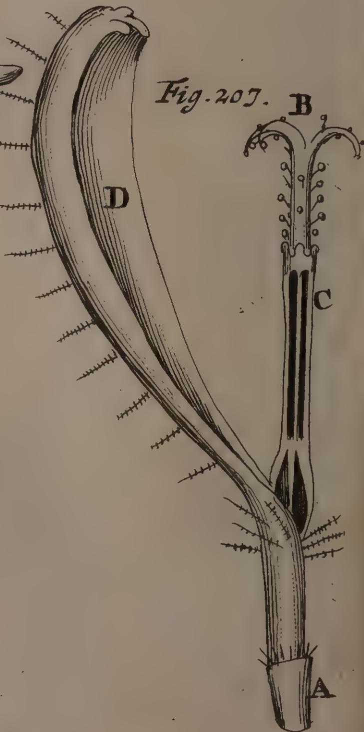

Fig. 202.
C
C


Fig. 203.
Fig. 204.
B
B
A
B
B


Fig. 206.
D
B
A
A
B
C


B
A
A
A
A
D
C
B
A
E
C


Fig. 205.
E
D
B
A


Fig. 207.
B
D
C
A

bus *B*, & foliolis C, exortum præbet; summitatem verò seu aream occupat lenticulare corpus D, profundâ scissurâ solutum; hujusmodi subluteis mollibusque compaginatur fistulis, quæ terebinthinam fundunt: *A* medio geminæ & breves emergunt tubæ *E*. Pari progressu incedit Natura in *uvarum* flore 193; in hoc stylus *A* assurgens seminum loculos *B* designat, & brevi attollitur tubâ *C*, solitis condecoratâ pilis. Circa basin non longè à staminum *D* eruptione; fistularum congeries *E*, terebinthinam fundentes, eminent. In *violis*, rubicundis præcipuè, 194, stylus *A* custoditur, qui tandem in siliquam excrescit, quæ hiante tubâ *B* conspersa fistulis terminatur. In reliquis verò siliquâ donatis oblongior est uteri tuba, ita passim in *pisis*, *faba*, *orobo*, & *cicerculâ* 195, cujus uterus *A* fistulosus seminum inchoamenta tuetur, tubaque *B* exporrigitur, pilis conspersâ. *Pæoniæ* 196 geminus est uterus, quasi siliqua; supra enim varios foliorum floris exortus *A*, duplex assurgit stylus *B*, curvatis tubis C, quæ hiantes exteriùs pilis cooperiuntur, intus verò plura custodiuntur semina D. Amplior in *lilio convallio* 197 eminet tuba *A*, quæ à concavo assurgens utero B, solito donatur capillitio C, in basi verò seminum congerie D fovetur. Elegans pariter in in *malo aurantiâ*, *limoniâ*, & consimilibus, occurrit stylus 198, circa cujus exortum, luteum figitur corpus *A*, longiori constans tubâ *B*, quæ hiante capitulo donatur; totus stylus turgentibus oleo vesiculis *C* conspergitur. *Uvæ spinæ* 199 uterus non minori artificio excitatur: Supra pediculum floris *A*, uteri corpus *B* prominet, à cujus substantiâ concavus calyx C emergit, qui in extremo ungue stamina D; & folia E promit; assurgit autem bifurcata tuba *F*, quæ cum uteri concavitate G, seminibus refertâ, communicat. Pari progressu Natura *mali Persicæ*, *amygdali*, *pruni*, & similium uteros molitur. In *cerasô* etenim 200, ab umbilico calycis *A*, turget uterus prælongâ tubâ *B*, quæ capitulo C, fistulis consperso, donatur; venter autem semen D continet. In *gladiolo* 201, tenellum adhuc uteri corpus *A* semina *B* fovet; ingenti eminet tubâ, quæ in tres hiantes appendices C aperitur, fistulis consperfas. In *tithymallo*, *chamæcisto* 202, à floris centro *A*, longus producitur stylus, qui seminum loculos *B* promit; ab hoc uterinæ tubæ C hiantes, pilisque cooperiuntur. Segetum quoque plerumque uterus mirabilis est; in *tritico* & *melissâ* 203, subrotundum turget uteri corpus *A*, geminas tubas B promens, à quibus hinc inde pili erumpunt. Solet ulteriùs Natura in uno eodemque flore uteros multiplicare; uti miramur in *lino*, & *aquilegiâ* 204, quæ quinque vel sex disparatis uteris *A* pollet; hi oblongam possident tubam *B*, fistulis & pilis conspersam. In *rubo canino*, & *rosis* 205, largiori ubertate uteros Natura multiplicat: Nam calycis concavitas *A*, uterorum B congerie repletur; à lateribus enim calycis enascuntur styli C multiplices, qui proceriori tubâ D elongati, in hiatum tandem E fistulis refertum desinunt. In *piro*, & *malo cydoniâ* 206 eadem uterorum multitudo luxuriat. A crassiori calyce *A* concavitas relinquitur, quæ ab erumpentibus uteris B occupatur. Quilibet horum stylus plura alit semina *C*, & ingenti coronatur capitulo D, multo capillitio ditato. In floribus, quos copiosi excitant flosculi, plures pariter turgent uteri, ut in *belli*, *ciano*, & *cichorio* 207 patet. Hujus singuli uteri *A*, assurgente tubâ *B*, condecorantur, quæ staminum capsulâ C custoditur, & floris fo- lium

fig. 193. in Flore Uvarum.
fig. 194. in Violis.
fig. 195. in Leguminum flore.
fig. 196. in Pæonia.
fig. 197. in Lilio convallio.
fig. 198. in Mala Aurantia Limonia.
fig. 199. in Uvæ spina.
fig. 200. in Cerasô.
fig. 201. in Gladiolo.
fig. 202. in Tithymallo Chamæcisto.
Tab. XXXIII. fig. 203. in Tritico & Melissa.
fig. 204. in Lino & Aquilegia.
fig. 205. in Rubo Canino & Rosis.
fig. 206. In Piro & Malo Cydonia.
fig. 207. in Belli, Ciano & Cichorio.

Tab. XXXIV. fig. 208. in Fragaria.

lium D cæruleum & concavum adstat. In *fragaria* 208, & consimilibus, multiplicantur uteri *A*, & à piniformi corpore *B* emergentes, aëri exponuntur. Quilibet uterus tubâ C constat, & fibrosâ appendice D, pericarpio *B* nectitur. Hoc idem evidentiùs conspicimus in *Veneris labro*, & similibus 209. Pineale hujus corpus ab extremo cauliculi assurgit, à quo hinc inde copiosi flosculi *A*, quasi tot uteri, erumpunt. Quilibet flosculus calyce custoditur, lato scilicet, & concavo folio *B*; quod in styliformem appendicem C desinit, & spinis D armatur. Flosculus in sui basi uterum E cum contento semine custodit, assurgente tubuloso folio F, & emergentibus pariter staminibus G. Corpus, cui flosculi hærent, licèt intus condatur, est tamen loco pericarpii; fibrosis itaque productionibus H ambitur, à quibus fistulæ ligneæ, & tracheæ I, in singulos flosculos derivantur. Coercita medulla, vel pericarpium K, utriculorum ordinibus, reticulariter implicitis, coagmentatur; hi in cauliculo sensim in solitos medullæ utriculos L coercentur.

fig. 209. in Labro Veneris.

Uterorum tàm varia hucusque exposita forma hiantes exhibuit tubas, ut facilè pateat, ab uteri ventre perpetuò hiatus per tubam aperiri; manifestiora autem redduntur hæc in *Narcisso*, & *lilio* 210; diversi enim loculi *A*, & quasi siliquæ, in communem hiatum *B* desinentes, per rimulas *C*, fistulis conspersas, perspirant. Idem evidentiùs in *malo Punicâ* apparet; nam in secto per medium flore 211, tubæ quidem multiplices assurgunt *A*, & inter ipsas ductus *B* aperitur, in quem peculiaria spiracula à seminum cellulis *C* desinunt.

fig. 210. in Narcisso & Lilio. fig. 211. in Malo Punica.

Vidimus ulteriùs in tubæ hiatu molles fistulas, pilos æmulantes, ut plurimùm subluteas, terebinthinamque fundentes, luxuriare. Hæ præ cæteris patent in *tulipæ* stylo 212; cujus licèt breves sint tubæ *A*, ingenti tamen hiatu *B* aperiuntur, orisque interiorem partem tenellæ occupant fistulæ, seu capillamenta, glutinosum fundentia humorem. In *dictamno albo* 213, sex efferuntur tubæ *A*, totidem uteris *B* exortæ, quorum quisque plura alit semina. Exterior uteri portio insignibus utriculis, & capsulis *C*, terebinthinâ refertis, cooperitur, pili pariter interseruntur.

fig. 212. Stylus Tulipæ. fig. 213. Dictamni Albi.

Fæcundos flores hucusque scrutati sumus: Naturæ tamen mos est, velut animalibus quibusdam accidit, subventaneos & infœcundos edere. Et sicut in exaratis floribus, partes in gratiam inclusi uteri (fœcundi tamen) circumlocantur; ita in quibusdam herbis, & arboribus, justo divortio, florem longè ab utero non solum pendere voluit Natura, quasi subventaneum ovum, cùm nullum relinquat post se semen; sed ulteriùs distinctâ plantarum specie, quasdam infœcundas reddidit, his tantum contentas floribus, reliquas verò utero ditavit. In *mori* pluribus individuis 214 flores omnes amentacei sunt, ipsorumque productionem longè anticipat Natura, & per hyemem foliolis gemmæ custodiuntur; à situ etenim delapsi folii *A* quasi gemma eminet, pluribus contexta foliis *B*, quâ oblongus florum racemus C custoditur. Unusquisque autem flosculus hians quatuor componitur foliolis *D*, viridibus, & concavis; tria pariter stamina *E* assurgunt, & à floris centro loculus *F* attollitur, vesiculam *G* intùs custodiens; hæc aqueo turget humore, qui tandem evanescit. In reliquis verò individuis, quæ vulgariter masculæ 215 appellantur, fit consimilis racemus, seu tot uterorum conglobatio; singuli verò uteri exteriùs quatuor foliolis concavis *A* cir-

Flores infæcundi.

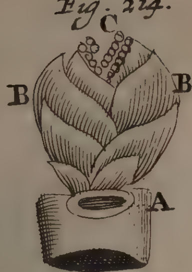
Tab. XXXV. fig. 214. in Moro.

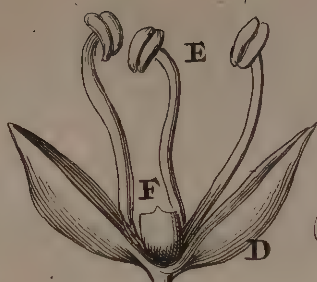
fig. 215. in plantis masculis.

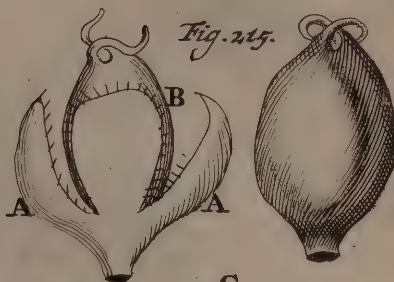
cumam-

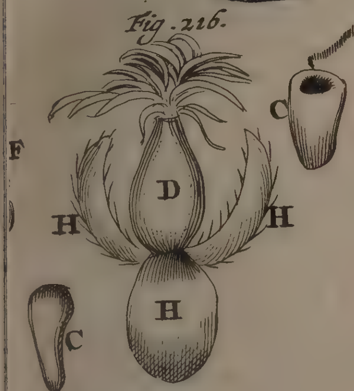
Tab. XXXIV.

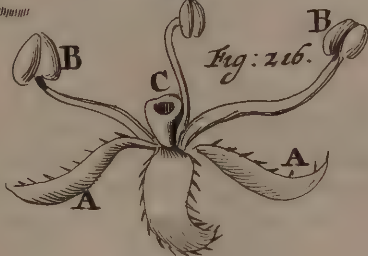


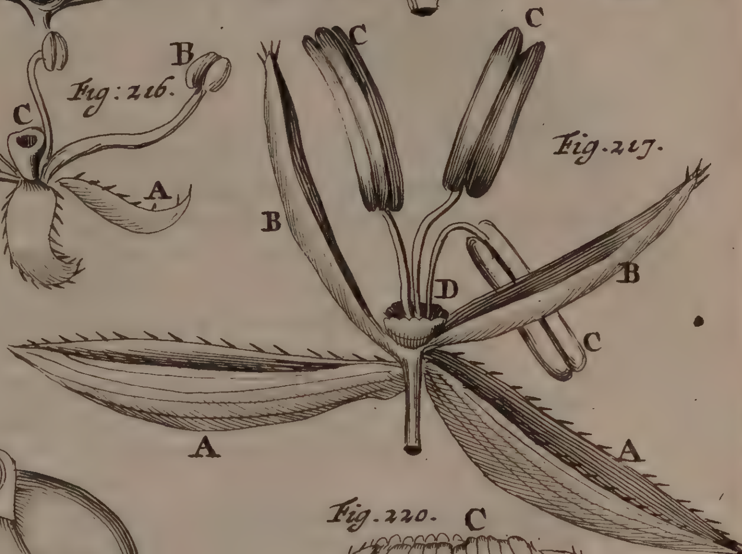

Fig. 214.
C
B
B
A

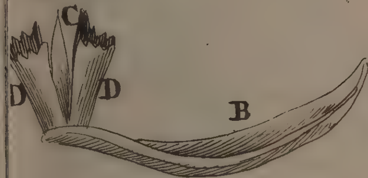

E
F
D


Fig. 215.
G
F
B
A
A


Fig. 216.
C
F
D
H
H
H
C


Fig. 216.
B
B
C
A
A


Fig. 217.
C
C
B
D
B
C
A
A


Fig. 217.
C
D
D
D
B

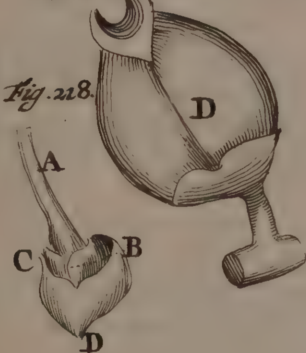
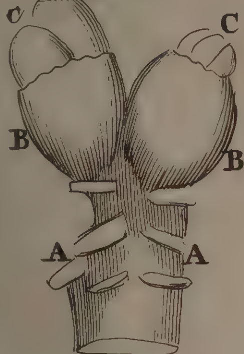
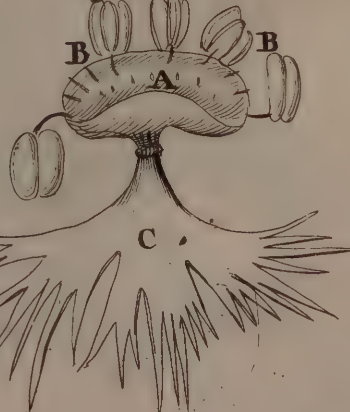

Fig. 219.
Fig. 218.
D
A
C
B
D


Fig. 220.
C
A
B
A


Fig. 221.
C
C
B
B
A
A

C

D


Fig. 219.
B
B
A
C



circumambiuntur, quorum unguis pilis ornatur. Uterus *B* geminis contortis tubis *C* pollet; intùs intra secundinas sub osseo nucleo semen fovetur. Idem miramur in *urtica* diversis vegetantibus, quorum amentacei flores 216 quatuor contexti sunt foliis *A*, totidemque staminibus *B*, & loco styli vesicula *C*, seu calyx, terebinthinâ referta additur. In fœcundis autem urticis à nodis pendent, quasi stylorum racemi. Omnis uterus *D* turgido corpore assurgit, & à summitate, tubarum loco, diaphana emittit capillamenta *E*, quæ quasi nodis *F* articulari videntur; intùs semen *G* secundinâ velatur; quatuor folia *H*, conspersa pilis, adstant. In aliis verò plantis amentum, & stylum, loco tamen disparatos, locavit. Hoc miramur passim in *tritico Indico*, à cujus extremo caule eminet muscarium, qua juba 217; ramorum enim instar producuntur surculi, alios minores proferentes, à quibus pediculi promuntur: Ab his itaque pendent amentacei flores, qui solitis calycis foliis *A* custodiuntur; interiùs alia locantur foliola *B* gracilia, feréque diaphana, florem intimè ambientia. Ab *umbilico* tria eminent staminum capita *C*; brevibus firmata pediculis. In medio, loco styli nil observatur; circa staminum exortum foliola subalba, molliaque *D*, hæcque gemina, florem integrantia, adstant. A singulis nodis, & præcipuè superioribus erumpit panicula, congeries scilicet fœcundorum uterorum, sub foliis à situ gemmarum pyramidalis assurgit vagina, parum dissimilis ab exarata in *salice*; sub hac foliola minora locantur, quibus uteri involvuntur. Extracta igitur tenella & minima panicula 218, conglobatos exhibet uteros, & singuli basin præcipuè paniculæ tenentes, hac pollent formâ: Ab umbilico tenella tuba *A* eminet, cui foliola mucosa *B* adstant, quæ à grandioribus *C* ambiuntur; singula à dilatato petiolo *D* pendent.

fig. 216. in Urtica.

fig. 217. in Tritico Indico.

fig. 218. in Salice.

In arborum quoque genere idem accidit. In *populo* 219, oblongus quasi racemus, tot flosculis contextus, pendet; flosculi hujusmodi amentacei unico hocque concavo excitantur folio *A*; ab hujus centro quinque stamina *B* erumpunt, solito decorata capitulo, quo hiante, lutei globuli effunduntur. Inferiùs calycis loco laciniatum pendet folium *C*. Ab eadem planta, diverso tamen situ, erumpit stylus, seu uterorum congeries, velut uvæ racemus; quisque autem botrus *D* inter pilos semen custodit. In *nuce* 220, pariter amentum copiosum observatur, flosculis excitatum, ita ut oblongus consurgat racemus. In unoquoque flosculo folia numero sex, crassa & viridia *A*, è petiolo *B* exorta, occurrunt, quibus staminum congeries *C* continentur. Singula cinereis pilis, in atrum desinentibus, ferè cooperiuntur. Ab eodem autem ramo 221, & surculi apice, gemmæ instar, stylus prominet, qui tandem in fructum evadit. Ab extremo igitur surculo *A*, qui gemmæ instar foliola promit, ovalia emergunt corpora *B*, fungis & papillis conspersa, diversa foliola *C*, tubarum loco, prominentia; in centro autem *D* semen gignitur. In *quercu* 222 quoque amentum pendet, multiplici flore congestum, quod foliolis & staminibus absque stylo, de more, constat: Longè autem turget uterus à surculo *A*, pendens & calyce *B*, angularibus foliis excitato, custoditur; brevi tamen plures manifestantur foliorum ordines *C*, à crasso concavoque corpore erumpentes. Superiùs uterus *D* tribus eminet tubis *E*; ventre autem seminum inchoamenta *F* fovent. In *carpino* 223, ultra amentum stylus occurrit, multis vesiculis conglobatus. Quarum unaquæque tenui

fig. 219. in Populo.

fig. 220. in Nuce.

fig. 221.

Tab. XXXVI. fig. 222. in Quercu.

fig. 223. in Carpino.

constat pelliculâ *A*, quæ ligneis fistulis, & tracheis reticulariter implicitis, irrigatur, quibus utriculi appenduntur. Laceratâ vesiculâ pecularis sese offert uterus *B*, geminis assurgens tubis *C*, in cujus centro semina *D* aluntur. In *alliis*, & *moly montano* 224, frequenter, licèt stylus extra florem erumpat, ipsius tamen petiolo hæret. Ab extremo cauliculi, soboles plures, globuli scil. *A*, pendent, tenui convolutâ membranâ *B*, quibus semen tutatur. A singulo pediculo *C* attollitur flos, sex condecoratus foliolis *D*; ab hujus centro quandoque eminet, quasi stylus *E* cum appendicibus, & hinc inde stamina adstant. Flos hujusmodi stylo etiam donatus, utplurimùm, & ferè semper, nullo subcrescente semine, amentaceus redditur, & contabescit.

fig. 224. In Alliis & Moly montano.

Consuevit pariter Natura, copiosæ intenta seminum productioni, *fœcundis* floribus in eodem caule vel surculo *amentaceos* interponere. Hoc passim in *cucurbita* 225 miramur, à cujus unico caule diversi pendent flores: Alii namque fœcundi sunt, quorum fructus seu uterus *A* infra floris basin primo turget, & tandem flos suis instructus staminibus & foliis aperitur. A calyce etenim tubulosum amplumque floris folium *B*, interiùs luteum, exteriùs parum virescens, assurgit, quod ultra medietatem, mediis incisuris, in quinque solvitur acuminata folia; interiùs eminent pili *C*, globulis invicem hiantibus compositi; exteriùs spinæ *D*, internodiis compaginatæ, prominent. Ab umbilico floris assurgunt geminæ appendices, quasi crassa folia, lutei coloris, quorum amplius *E*, arctius *F* continet: Ab horum centro staminum pediculus *G* eminet, qui in tres subdividitur *H*; horum singuli geminantur, & capitulis *I* condecorantur. Amantacei ejusdem *cucurbitæ* flores à fœcundo pariter caule erumpunt, quocumque situ; hujusmodi nullum fructûs seminumque vestigium exhibent, sed ipsorum oblongus pediculus in calycem *A* 226, laxatus, floris folia *B*, non dissimilia ab exaratis, promit; à medio umbilico staminum petiolus latâ basi *C* excrescit; hæc interiùs concava, & frequenter rimulis hians, concham *D* lutei coloris, humorem copiose effundentem cooperit. Petiolus hujusmodi videtur quasi plurimum pediculorum congeries; loco capituli, staminum elegantia conditoria suspenduntur: Oblongæ etenim, siliquarum instar, capsulæ *E* à superioribus *F* ortæ, ad inferiora *G* deducuntur, & iterum sursum *H* reflexæ, tandem inferiùs *I* prolapsæ terminantur. Geminis itaque capsulis parallelis, invicem unitis, singula exarata circumvolutio constat, hisque diductis globuli *K* effunduntur. Pluribus elongatis capsulis constat stamineum hoc capitulum. Parum dissimili methodo in *castanea* 227 incedit Natura; nam plures pendent à tenello surculo oblongi florum racemi; hinc inde autem appensi flosculi ultra calycem *A* subluteis foliis *B* constant: Ab horum centro oblongi ascendunt staminum petioli, luteo ditati capitulo *C*. In extremo surculi ejusdem apice, una, vel altera pendet florum congeries 228, quasi racemus; in his flosculi, qui proximiores sunt petioli implantationi, seu mavis, fibroso fasciculo, à quo singuli pendent flosculi, fœcundos uteros æmulantur; suntque frequenter gemini. Hi subluteis foliolis *A* componuntur, quæ pilis parum viridibus cooperiuntur; emergunt autem à subrotundo corpore *B*, quod tractu temporis, uteri instar, semen fovet: Ablatis floris foliolis *A*, stamina *C* patent, suis firmata capitulis,

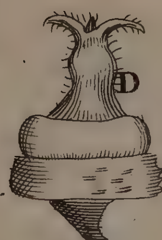
Flores fœcundi & infœcundi in eodem caule. fig. 225. In Cucurbita.

fig. 226.

fig. 227. in Castanea.

Tab. XXXVII. fig. 228. Florum congeries in apice surculi.


E
C
C
C


D


F

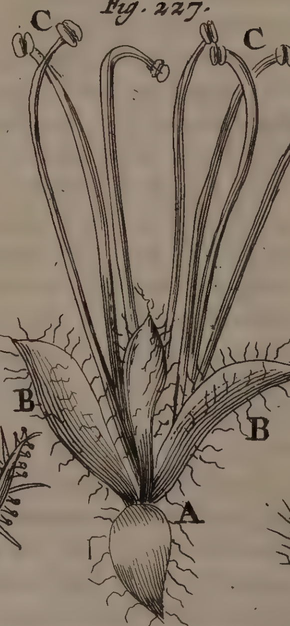

E
D
D

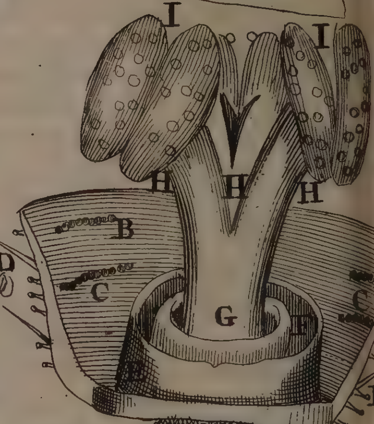

Fig. 224.

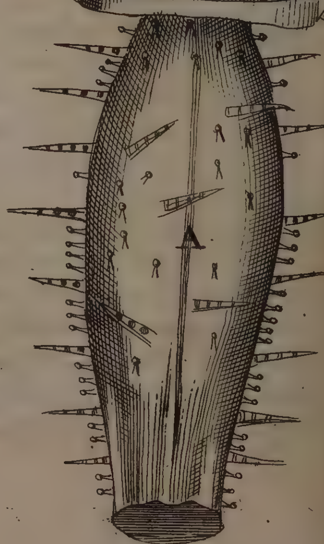

Fig. 223.
C
B

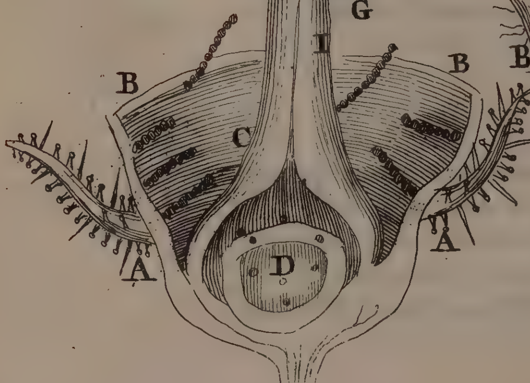

D


Fig. 226.
F
H
E
K


Fig. 227.
C
C
D
B
B
A


A
B
I
I
H
H
H
B
C
G
F


A


G
I
B
B
C
D
A
A

De Floribus.

tulis, quæ brevibus appenduntur pediculis; cujus contrarium in amentaceis floribus miramur, in quibus oblonga luxuriant ſtamina. A floris umbilico aſſurgunt plures ſtyliformes proceſſus rotundi *D*, inæqualis magnitudinis, qui *tubarum uteri* vices fortaſſe ſupplent. Floſculi hujuſmodi, ſeu uteri, à communi exoriuntur baſi *E*, & tres aſſurgunt unico concluſi calyce, in quibus ſemina adoleſcunt. In *pino* 229 uterorum congeries, ſeu multiplices ſtyli obſervantur; hi bienno antè erumpunt, floris ſpecie, & invicem conglomerati ovale excitant corpus, cujus exteriora foliola *A*, ſquamarum inſtar, ſeſe invicem cooperiunt. Sectus hujuſmodi ſtylus, ab extremo ſurculo *B* emergens, in foliola *C* laciniatur. Hinc inde peculiares uteri eminent, qui folio *D* conſtant, ſtyloque ſeu tubâ *E*, ſemina cuſtodiente. Ad implantationem ſingulorum, ligneæ fibræ derivantur, à ligneo cylindro *F* productæ. Extractus igitur quicunque uterus *E* tenellus eſt, &, quaſi calyce, folio *D* tutatur; adhuc mollis eſt, & inferiùs geminam protuberantiam *G* in baſi habet, quâ contenta ſemina cuſtodiuntur. Tractu temporis decidente calyce *D*, augetur uterus, & tandem fit oſſeus. In *cupreſſo* 230 flos amentaceus pendet veluti in *populo* &c. Loco autem ſtyli, coni ſeu nuces excitantur, quæ tenellæ in ſuarum partium interſtitiis peculiares, quaſi ſeminum *A* loculos, velut uteros, cum brevi tuba *B*, foras emergente, continent.

fig. 229. in Pino.

fig. 230. in Cupreſſo.

Flores, multiplici partium apparatu conſtantes, jam indagine percurrimus; horum nonnullos Natura fœcundos, ſcilicet calyce, foliis, ſtaminibus, & ſtylo donavit; reliquos verò ſtylo orbavit. Laxatur itaque cauliculi extremitas, vel ſurculi corpus, in florum compagem, & exterior corticis ſubſtantia vel in calycem extenditur, vel in ejuſdem folia laciniatur; unde variæ ipſius ſpecies, & magnitudines conſurgunt, prout magis & minus contentus ſtylus fovendus eſt; qui verò plurium floſculorum compage excitantur, frequenter multiplicibus calycis foliolis tutantur; ſicut & reliqui pariter, quorum tenella ſubſtantia operimento eget. Interioris cauliculi, ſeu ligni, ſubſtantia, fiſtulæ ſcilicet & tracheæ, extenduntur & elongantur in floris folia, quæ omni vaſorum genere inſtructa pendentibus utriculorum ſeriebus excitantur: Hæc tenui halituoſoque turgent ſucco, unde inciſuras non patiuntur; ob humoris etenim benignitatem & ductilitatem, utriculorum ordines extenduntur uſque ad extremum unguem; & ut plurimum vaſa non ab una excidunt coſtula, ſed copioſi faſciculi à baſi aſſurgunt, & productis ramis in omnem dimenſionem elongantur. Non longè à foliis ſtamina à lignea portione attolluntur, peculiarem ſuccum in propriis loculis cribrantia & ſervantia; hunc patenti, ut vidimus, hiatu, datâ viâ, ſub globulorum forma effundunt, & diſpergunt. In horum medio ſtylus fovetur, cujus concavitate colliquamenti veſicula, vel ſeminis inchoamentum conditur, & in ipſo augetur; unde plantarum uterum eſſe autumo. Nec ſtructura reclamat; nam, ſicut in *oviparis* unica eſt concameratio in ſolam tubam deſinens; in *viviparis* verò ut plurimùm uterus geminis ovariis totidemque tubis compaginatur; ita in floribus uterus, ſeu ovarium unicum quandoque eſt, cujus tuba hiatu patet; quandoque multiplex eſt, totidemque exporriguntur tubæ. Harum extrema pilis ſeu minimis ſyphonibus ornantur, à quibus terebinthinæ inſtar glutinoſus effluit ſuccus,

Cauliculi extremitas in florem, corticis verò in calycem extenditur.

In ſtylo ſeminis inchoamentum conditur & augetur.

cus, non tantum, ut reliquum alimenti depuretur, sed, ne insecta intus irruant, suo glutine obstat. Patet etiam aditus, ut externo subintrante aëre copiosior contingat transpiratio. Vegetantium igitur uteri gratiâ, reliquæ floris partes, folia scilicet, stamina, & calyx circumlocantur in fœcundis floribus, in amentaceis autem ab eodem erumpentes surculo, non longè ab utero distant.

Per Petala, humor feminum generationi incongruus eliminatur.

Interdum dubitavi, an florum folia in suis utriculis succum excoquant, quem intro refluentem tenello utero, & seminis inchoamento affundant, sicut de reliquis surculorum foliis probabiliter deduxi. Quandoque satiùs credidi, foliorum ministerium in incongrui humoris depuratione versari; plura enim seminalium particularum præcipitationem remorari & impedire possunt: Et licèt in amentaceis stamina & folia immediatè uterum non ambiant, sed aliquantisper distent; surculi tamen contentus humor purior reddi potest amenti eruptione, ut expeditior & defæcatior in uterum irruat. Huic pariter muneri subserviunt, ultra stamina, fungi, & papillares utriculi, seu capsulæ terebinthinam effundentes; unde fas est dubitare, naturam plurimum humoris, huncque diversæ substantiæ, seminum, generationi incongruum, per hæc quasi emunctoria eliminare. Hinc fortasse non incongruè derivato nomine *menstrua purgationes*, quæ in mulieribus conceptionis tempora proximè antecedunt, veluti florum eruptiones succedunt; & sicut determinata succi portio per stamina & floris folia excernitur; ita in viviparis, quæ conceptûs particulas quoquomodo inficere possunt, singulo mense cribratæ per uterum foras protuduntur, ut reliquum defæcati sanguinis, in utero stagnantis, faciliùs vi seminis fœcundetur, & in animalis naturam dirigatur. Et quoniam in menstruorum eruptione maturitas quædam temporis requiritur, ut prorumpant, ritéque celebrentur, & his suppressis generatio tollitur, & vitiatur: Ita florum pariter productio in plantis non illicò succedit, sed post determinatum tempus; nec perpetuò fœcunda sunt semina: Hoc patet in *tulipis*, *pomis* & similibus; in illis enim annotinæ florem non edunt, & succi cruditas in floris folia derivati, seminis perfectionem adimit, ita ut productæ sobolis fœcunditas foliorum maturitate sufficienter indicetur. Cruditatis signa in *tulipæ* foliis patent, & virore manifestantur, reliquis autem saturatioribus coloribus coctio indicatur: Hanc verò nullo naturæ fine peragi probabile est, sed sola materiæ & circumambientium necessitate; aliàs maturitas cum interitu coincideret.

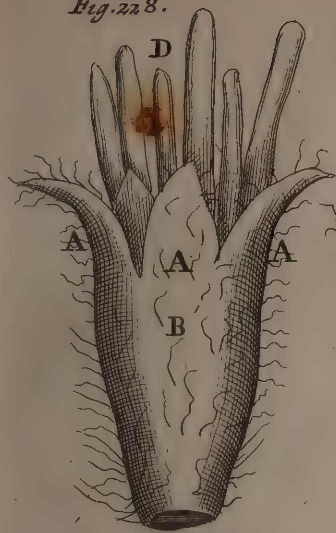
Succus quidam per stamina & petala, instar menstruæ purgationis excernitur.

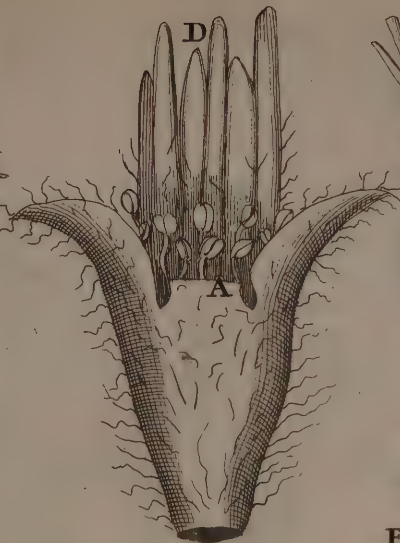
Hoc patet in Tulipis, Pomis & similibus.

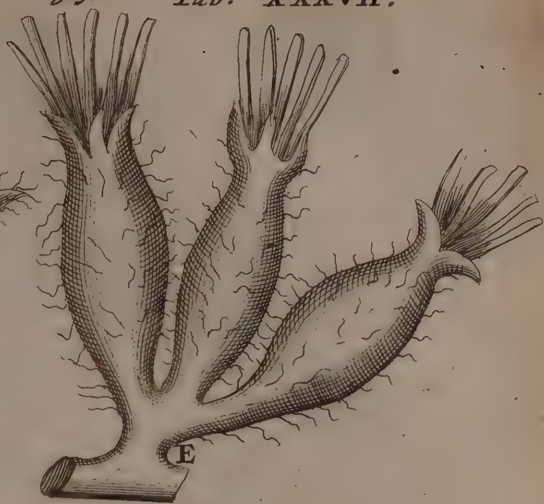
Petala si plus justo luxurient, vel semina manca, vel nulla redduntur.

Floris folia, tenello utero custodiæ gratiâ elargita, si plus justo luxurient, multiplicatis exortibus & planis, (ut in plenis floribus observavimus,) vel semina manca redduntur, vel deficiunt, & nullus plerumque uterus adest; unde probabiliter dubitare possumus, an singuli fistularum fasciculi in folia elongentur, & absumantur, nullæque ligneæ fibræ, uteri structuræ, & colliquamenti vesiculæ relinquantur, & ita infœcundi contingant flores. Sæpiùs avulsis floris foliis, antequam hiarent, in *tulipa* præcipuè, expectavi, an stylus, seu denudatus & depauperatus uterus, incrementa caperet; & interdum ejusdem incrementum remorari observavi, quandoque quædam semina absque noxa debitam sortita sunt magnitudinem; unde adhuc dubius sum, an floris folia à Solis & externi aëris irruentibus conatibus tenellum uterum tutentur, an ulteriùs etiam depurando, præparent auctivam seminis materiam.

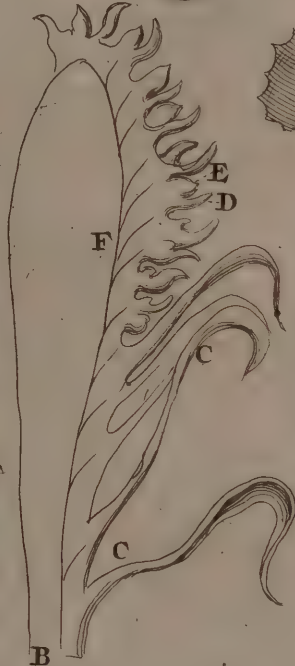
DE

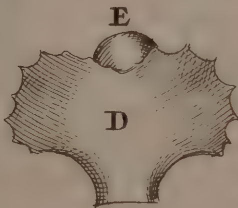


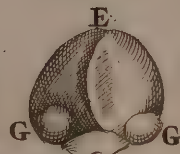




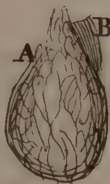














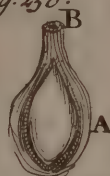
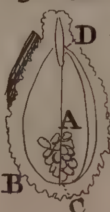
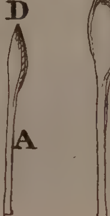
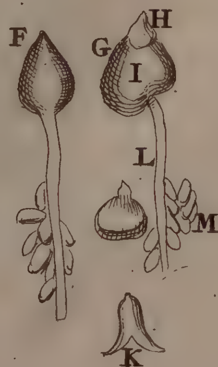


Fig. 231.









DE SEMINUM GENERATIONE.

Tenellus uterus hucuſque expoſitus *ſeminis* productionem promovet, ſuoque ſinu alit & fovet, donec concreditum ſolo, in novam plantam adoleſcat. Succeſſivas igitur mutationes & productiones non valde diſſimiles à generatione fœtûs in utero exarare tentabo. In *ceraſo*, *pomo*, *malo Perſica*, *pino* & *amygdalo*, decidentibus florum ſtaminibus & foliis, ſenſim tumeſcere incipit uterus, ſeu ſtylus, adaucto intus colliquamento. Ità patet præcipuè in *amygdalo* 231, cujus uterus *A*, ad ovalem accedens formam, tubâ *B* conſtat, quæ tota perforata eſt, & in apice capitulo ſeu hiante infundibulo coronatur, quod cappillamentis ſubluteis, terebinthinam fundentibus, ornatur. *Tuba* hæc, quò magis uterus augetur, tantò minor apparet, ita ut ex toto contabeſcat: Exteriùs pilis & aculeis C contegitur: Intus cavitas *D* adeſt, quæ geminas utplurimum veſiculas *E* continet, in quarum centro colliquamenti ſacculus cuſtoditur. Uteri ambiens ſubſtantia fibras & tracheas *F* à pediculo *G* recipit, & ſenſim excreſcens in oſſeum nucleum & pericarpium augetur; paucis elabentibus diebus in auctiori utero grandior veſicula ſeu *ſecundina* 232 occurrit *A*; hæc exteriùs fibrarum lignearum reticulari plexu ornatur, qui ab ambiente cortice in appendice *B* derivatur: Hac avulſa, conſimilis ſacculus C emergit, qui utriculis *D*, ſemiconcreto ſucco turgidis, vitrei coloris, repletur. Paulò poſt hujuſmodi ſacculorum centrum, per longum excurrens, occupat rectum quoddam vaſculum *E*, quod *umbilicale* appellare licebit. Paulatim indies obliteratâ tubâ, & craſſiori ſupercreſcente pericarpio, ſimulque oſſeo nucleo emergente, ſecundinæ & conceptûs moles augentur 233, tuncque *umbilicus A*, cum exteriori ſecundina *B* continuatus, in ſitu *C*, & in apice laxatus, veſiculam colliquamenti, vel ſatiùs *amnii D* continet, quæ ſubſequentibus diebus auctior reddita, ſucceſſivas haſce ſubit formas *E*, *F*, *G*. Poſtremò fœtus *H* manifeſtatur, amnii *I* ſummitatem tenens, ejuſque color candidus, ſubſtantiâ mucosâ, geminis quaſi alis *K* conſtans, & umbilicus *L* per medium utriculorum *M*, *chorion* referentium producitur. Tranſactis aliquot diebus, *exterior ſecundina N*, cæcalibus excitata utriculis, humore turgida, fœtum ambit, & ſecta per longum exhibet ſemen *O*, ſummitatem amnii *P* occupans, à quo tortuoſus erumpens umbilicus, chorion *Q* excurrit. Fœtus hic brevi etiam grandior redditur; adaucta enim ſeminis *R* mole, amnion *S* magis turget, exinanito chorii ſucco, vigente adhuc umbilico. Avulſus fœtus taliter configuratur; nam hiantibus alis *V* amnii ſummitatem amplexatur, nulla intercedente concavitate. Amnii moles variâ conſtat formâ, & immergitur in concava chorii ſummitate ſemilunari: In animo pariter utriculi occurrunt, peculiarem ſuccum continentes, vitreum oculi humorem referentem, qui majori pollet ſoliditate ac in chorio deprehendatur. Auctius redditum ſemen *X*, ferè abſumit amnii *Z*, choriique ſuccum. Illud enim acuminatâ quaſi lingulâ fœtus hiatum penetrat ſolâ intercedente contiguitate; inter amnion verò & chorion membranæ mucoſæ mediant, quæ interdum vaſorum

Seminis productio.

in Ceraſo & Similibus.

Tab. XXXVII. fig. 231. In Amygdalo.

fig. 232.

fig. 233.

Tab. XXXVIII.

rum

De Seminum Generatione. rum ſpecie imponunt. Poſtremò, completo fœtu *X*, in fundo reliquus humor cum corrugatis tunicis ſupereſt. In *pomo* 234, pariter ſeminis productio parum diſpari incedit progreſſu; *umbilicus* enim *A*, per longum excurrens, ſenſim in apice dilatatur, in quo plantula *B* primò emergit; amplius redditur amnion *C*, & chorii ambientes utriculos *D* umbilicali vaſe excurrit. Plantulæ ſeu ſeminis ſpecies eſt *E*: Succeſſivis augmentis amnii moles *F* turgidior redditur, contabeſcente chorio *G*; ſemen verò *H* quotidiana auctione chorii, amniique inſumendo humores, varias ſubit formas. *Piri* 235 quoque ſemina, emergente umbilico *A*, intra ſecundinas *B*, colliquamento turgidas, conſimili incremento producuntur. Senſim extenditur umbilicus *C*, & tandem ſeminalis plantula *D* apparet; hæc, turgente indies amnio *E*, auctior plantula *F* redditur, ita ut tandem utriculorum tunicæ in exiguam molem *G* complicitæ ſuperſint. Conſimilem ſeminis generationem mirari licet in productione *ceraſorum*, *prunorum*, & *pomorum Armeniacorum* 236, quorum variæ ſpecies ſunt ab *A* uſque ad *B*.

fig. 234. In Pomo.

fig. 235. In Piro.

fig. 236. In Pomo Armeniaco.

Quid ſimile in plantis quibuſdam, & præcipuè in *cucurbita* occurrit, 237; in cujus ſecundinis *A*, liquore ſcatentibus, tubuloſum valdeque latum producitur *umbilicale vas B*, colliquamento turgidum: Hujus extemitas temporis diuturnitate amplior reddita, chorion exhibet, quod varias formas *C*, *D*, induit; tandem ſemen, ſeu primæva plantula, ab apice amnii *E* aſſurgit, cujus forma *F*; & plerumque gemina hiant folia. Succeſſivo incremento turgidius amnion *G*, utriculis conglomeratum, plantulam ſeminalem *H* fovet, cujus varia forma eſt *I*. Poſtremò depaſcente plantâ *K* ambientem amnii *L* humorem, chorii *M* moles ferè obliteratur. Variè licèt configuretur amnion, non raro tamen ſpecies hæc *N* cum elongato umbilico *O* occurrit.

Tab. XXXIX. fig. 237. In Cucurbita.

In *lauro* iidem occurrunt humores concreti, nullo tamen intercedente umbilico 238. Tenellus primò eminet ſtylus *A*, quo aperto, amnion *B* patet, utriculis conſtans, quod in chorio *C*, ſacculis pariter ſucco turgidis excitato, ambitur; amnii ſummitatem occupantis plantulæ prima ſpecies eſt *D*; ſenſim adaucto utero ambiente, amnion pariter *E* tumet, & plantula geminis foliis *F* craſſis excitata, ſupercreſcente gemma *G* adoleſcit, ita ut ſenſim exhauſto amnii *H* humore, ſucceſſiva capiat incrementa *I*.

fig. 238. in Lauro.

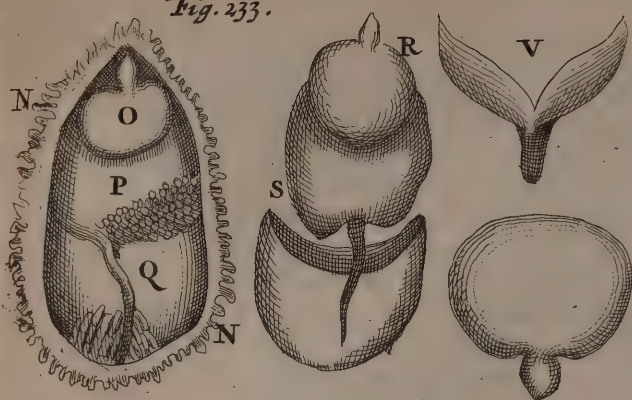
In *lino* 239, ſpecioſa quoque eſt ſeminalis plantulæ productio; in centro enim colliquamenti, ſeu peculiaris ovi, veſicula *A* primò turget, amnion ſcilicet, cujus concavitatem plantula *B*, ſenſim manifeſtata, tenet. Circumlocatur chorion *C*, utriculis conglobatum, ſucco turgidis. Succeſſivis augmentis plantula *D* binis prædita foliolis humores abſumit, & tandem, velut *peponum* ſemen, excreſcit in formam *E*.

fig. 239. in Lino.

In *leguminibus* parum deviat ab exaratis Natura, & præcipuè in ſativo *cicere* 240, cujus uterus *A*, longiori conſtans tubâ, interiùs ſeminum inchoamenta alit. Hæc primò rudem ſortiuntur formam *B*; parum adaucta exteriùs rugoſa *C* fiunt, & ſecta per longum exhibent concavitatem *D*, quam veſica replet, in cujus ſummitate amnii incrementum *E* emergit; in baſi verò ſubviride corpus *F*, concavum cyathi inſtar, locatur;

fig. 240. in Leguminibus.

Fig. 233.



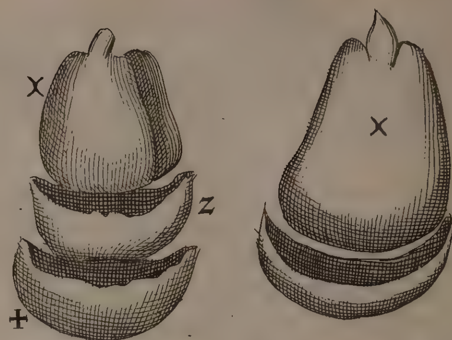


Fig. 234.

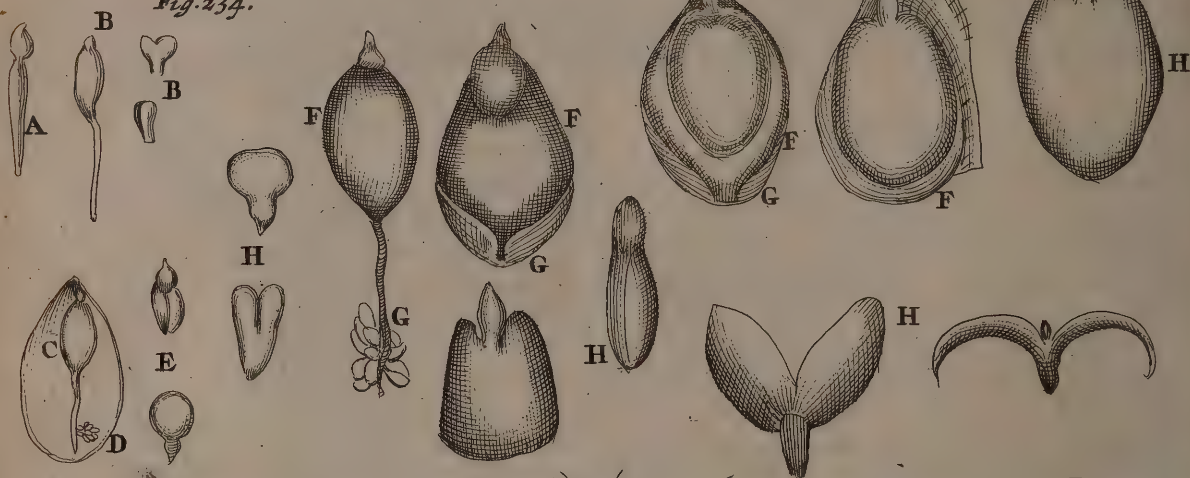


Fig. 236.

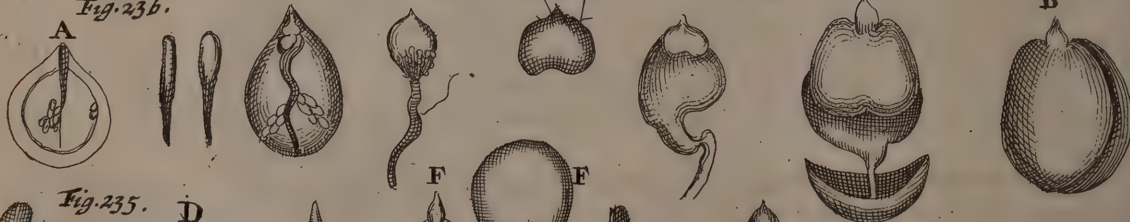
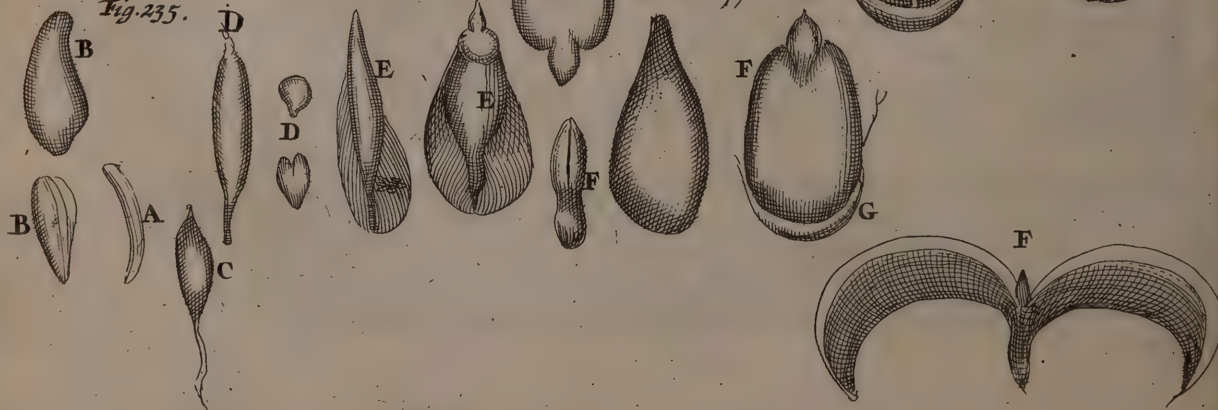
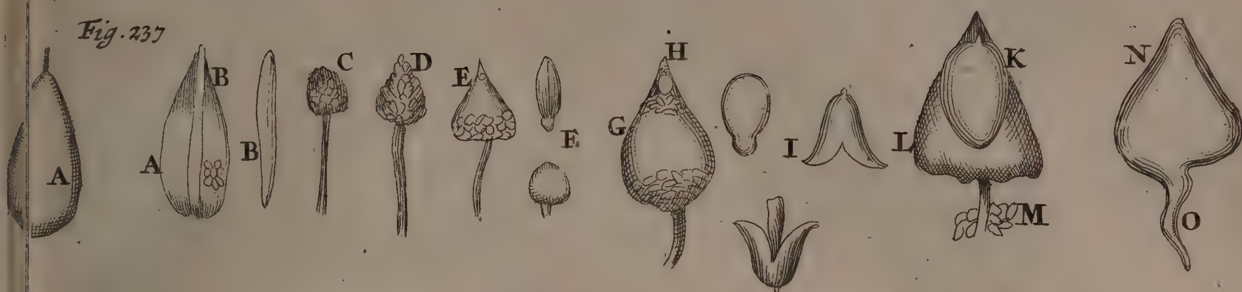
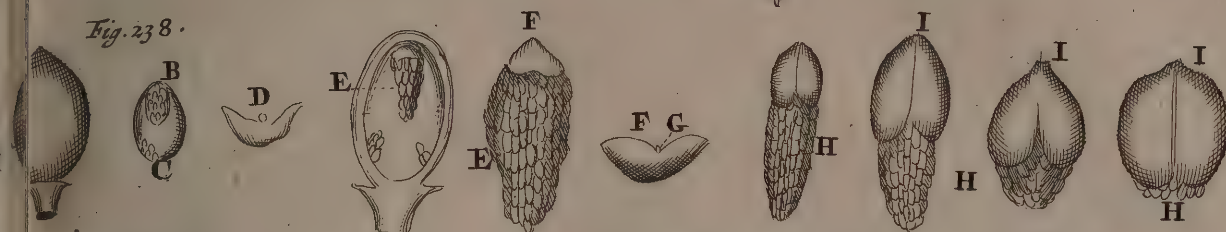
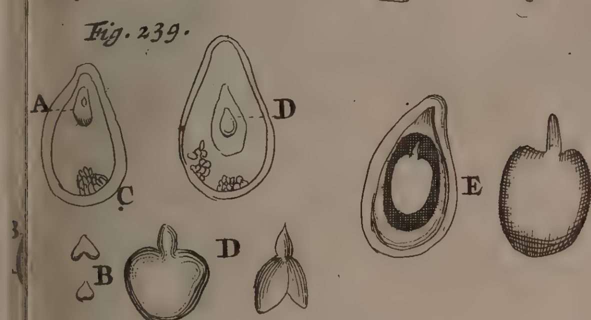


Fig. 235.




Fig. 237
A
B
A
B
C
D
E
E
H
G
I
K
L
M
N
O


Fig. 238.
B
C
D
E
E
F
F G
H
I
H
I
H
I
H


Fig. 239.
A
C
D
E
B
D

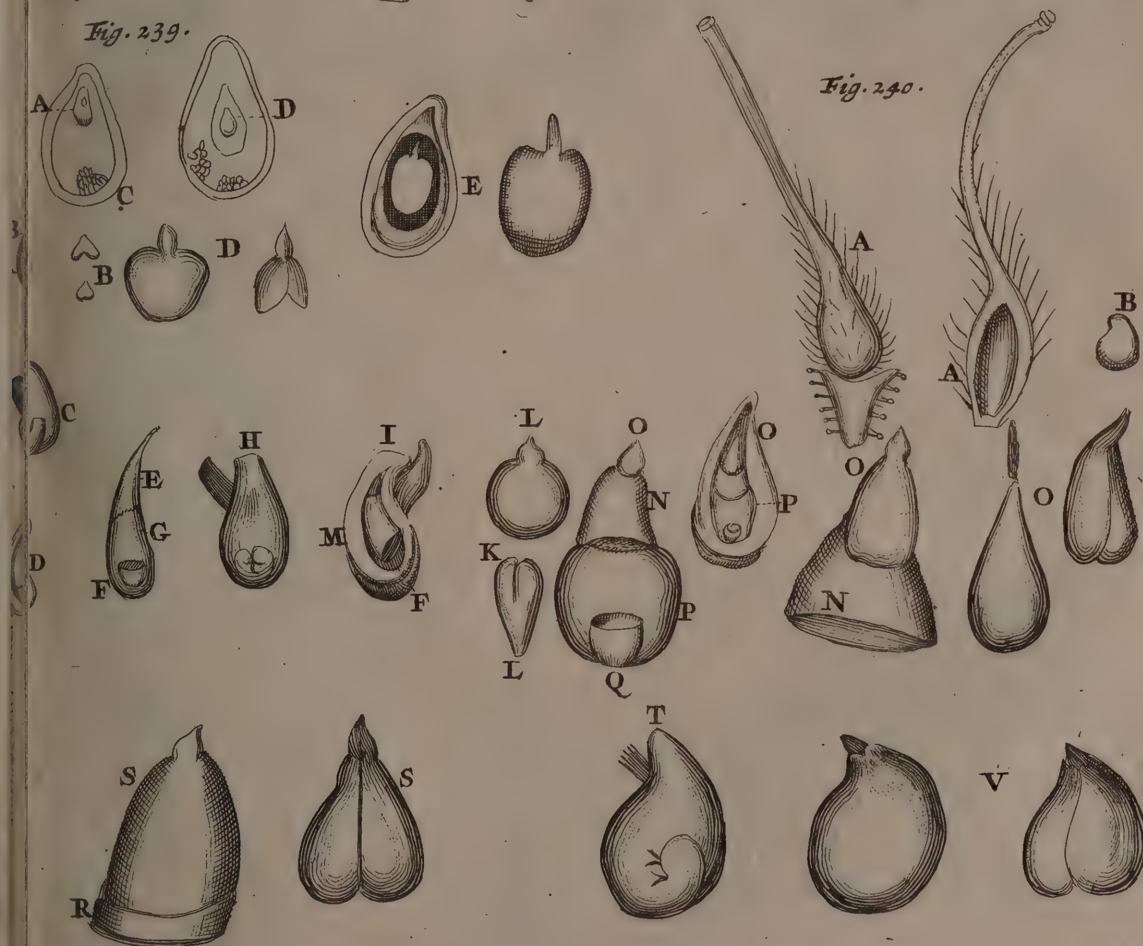
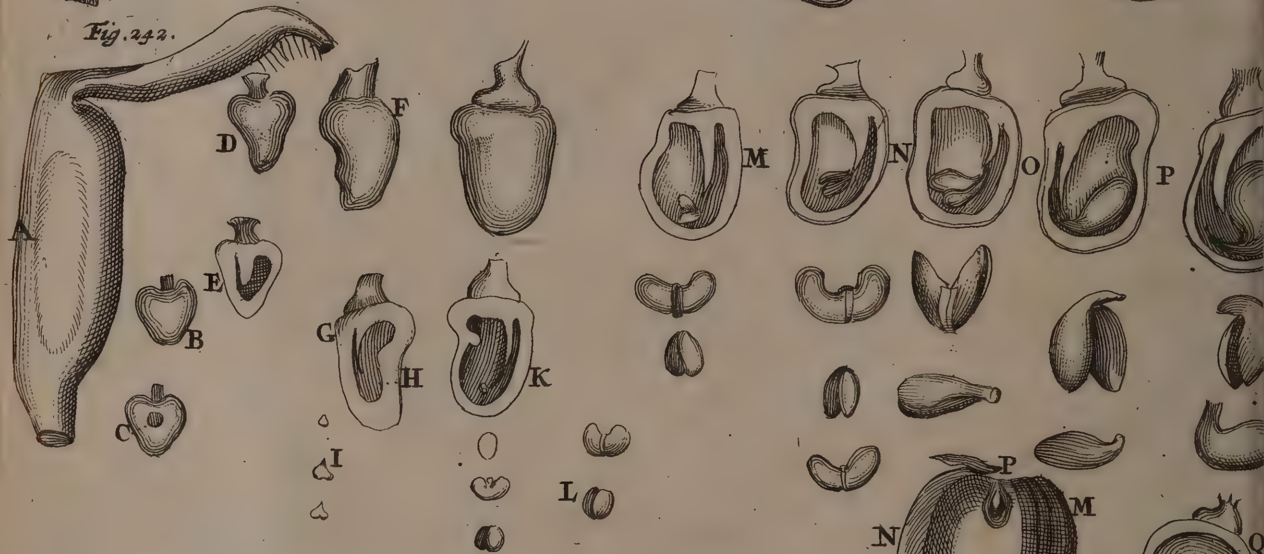
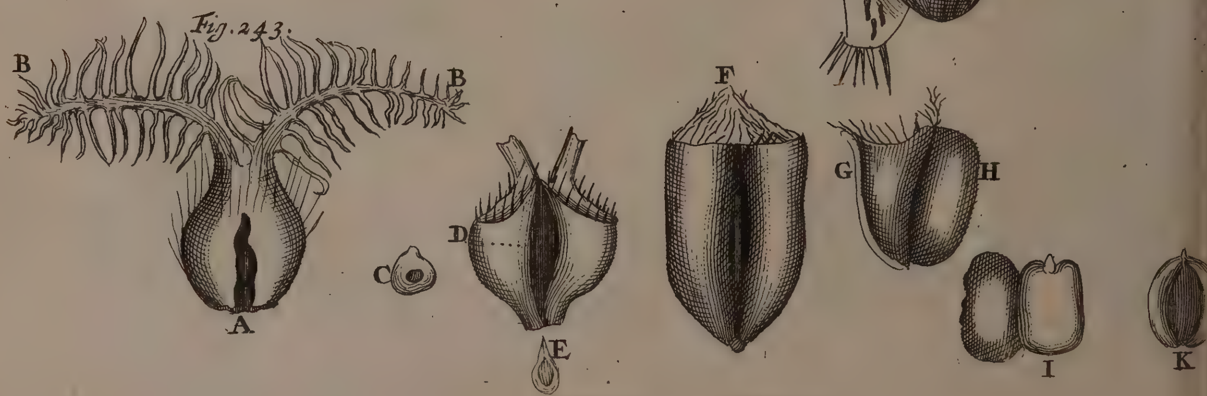

Fig. 240.
A
A
B
E
G
F
H
I
M
F
L
K
L
O
N
P
Q
O
P
O
N
O
S
R
S
T
V


Fig. 241.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P


Fig. 242.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q


Fig. 243.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K

locatur; intermedium ſpatium *G*, chorio analogum, colliquamento turget. Senſim indies ſecundinis *H* adauctis, ſeminalis plantula *I* in chorio primò manifeſtatur; hæc geminis foliis *K* conniventibus, & radice *L*, conſtat. Corpus *F* adhuc viget, & chorii concavitas *M* humore turget. Plantula ſucceſſiva capit incrementa; vitreo enim concretoque ſucco auctius amnion *N* ſubcreſcenti plantulæ *O* alimentum præbet, unde & chorii *P* arctius redditur ſpatium, & corpus inferiùs locatum *Q* contabeſcere incipit. Tandem parum ſuperſtite amnio *R*, plantulæ moles *S* totam ferè occupat aream. Poſtremò ſecundinæ ſuperficies *T* rugoſa redditur, & craſſefactis plantulæ foliolis *V*, interius ſpatium repletur. Toto auctionis tempore ſeminalis plantula, in amnio immerſa, nunquam ſuis foliolis hiat, ſed hæc perpetuò invicem connivent.

Fabæ 241 ſemina eodem pene ordine gignuntur, & adoleſcunt. Papilionaceus flos ſtylum ſeu uterum *A* fovet, viridi excitatum ſubſtantiâ, tubâque *B* donatum; exteriùs quaſi ſpinæ C erumpunt. Contentorum ſeminum figura eſt *D*, & interior fovea E excitatur. Succeſſivo incremento augetur ſemen, pendetque à pediculo F. Craſſi ſunt ſeminum parietes, ſeu ſecundinæ *G*, & concavitas cum angulari appendice *H* emergit, colliquamento turgida. In freto plantula *I* geminis contexta foliis manifeſtatur: Senſim adaucta concavitate, quæ amnii vices ſupplet, contenta plantula grandior redditur, varieque configuratur, ut reliquis iconibus *K, L, M, N, O, P*, patet. Tab. XLI. fig. 241. In Fabis.

Piſorum 242 conſimilis productio ſuccedit. Tenellus uterus *A*, ſeminum inchoamenta fovet, quorum exterior forma eſt *B*, & in ipſorum centro minima concavitas C, colliquamento turgida, excitatur. Senſim adaugentur, & acuminatior ipſorum redditur forma *D*; amplior pariter redditur concavitas *E*, umbilico ſeu amnio ſimilis. Craſſefactis ſecundinis *F*, oblongior redditur arctus ille ſurculus *G*, qui laxatur in ampliorem aream *H*, amnio analogam. In ſummitate *G* plantula *I* primò apparet, reliquum verò amnii *H* diaphano turget colliquamento. Augeſcente indies ſemine, amnion cum elongato ſurculo variè configuratur, & incluſa plantula ſenſim adaucta deorſum prolabitur, & ad freti hiatum *K* ſituatur; hæc, ſi extracta luſtretur, formas *L* induit. Gracileſcit ſecundinarum corpus *M*, derivato in amnion humore, qui à plantula abſumitur; hæc ſucceſſivis incrementis *N*, *O*, *P* adaucta, poſtremò totam aream replens, talem ſortitur ſpeciem *Q*. fig. 242. in Piſis.

In avenaceis, & præcipuè in *tritico* 243, ſtylus *A* aſſurgit geminis tubis *B*, parum diſparibus ab antennis, quæ in inſectis attolluntur. In centro uteri, colliquamenti veſicula C cuſtoditur; ſenſim contabeſcunt tubæ, & uterus acuminatior redditus, rimulam *D* profundiorem excitat. Contenta pariter ſecundina vireſcens, colliquamentum, ampliori contentum veſiculâ *E*, ambit. Collapſis tubis oblongior jam uterus taliter configuratur *F*. Gracileſcit interea uteri corpus *G*, cui ſecundina *H* ita hæret, ut quaſi ab ipſo enaſci, & elongari videatur. Contentum colliquamentum in craſſefactam exiguam plantulam *I*, exteriùs gibbam interiùs verò concavam *K* deſinit, cujus baſi plantulæ conica radix, & gemma adhuc fluida, hærent. Auctius poſtremò ſemen *M*, tabefactum uterum, hic revulſum *N*, exhibet; reliquum fig. 243. In Tritico.

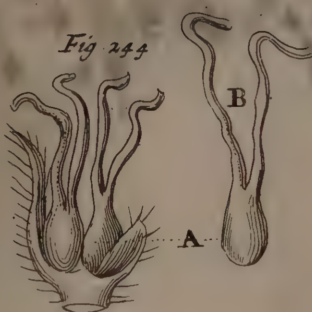
seminis *O*, caro & quasi pericarpium explet, & in basi seminalis plantula *P*, suis integrata partibus, custoditur.

Tab. XLI. fig. 244. In Avellanis. *Amentacea* pari progressu sua edunt semina, ut patet in *avellanis* 244, in quibus ab apice surculorum, styli seu uteri *A* multiplices erumpunt, geminis tubis *B*: His tractu temporis contabescentibus, auctior quilibet uterus *C* redditur, pilisque cooperitur; tandem, collapsis tubis, turgidior factus uterus *D*, foliorum eruptiones *E* promit, quæ hîc avulsa indicantur. In secto hujusmodi loculo *F*, qui sensim osseus redditur, concavitas occurrit; ad hanc à pediculo, lignearum fibrarum & trachearum fasciculus *G* attollitur, cujus extremitati plures appenduntur utriculi *H*, qui interiùs vesiculam, colliquamento refertam, fovent, in cujus centro minimum quasi spatium *I* adest, reliquum verò candidis utriculis succo turgidis repletur. Interim secundina *K* augescit, & exteriùs fibrarum productiones *L* exhibet; intùs, velut in chorio, cubat plantula geminis foliis *M* ditata, in quorum hiatu amnion *N*, utriculis vitreis excitatum, locatur. Amplior tandem effecta secundina *O*, fistularum productionibus irrigatur; contenta verò seminalis plantula *P* interiùs exiguam servat concavitatem *Q*, quâ amnii reliquum *R* custoditur.

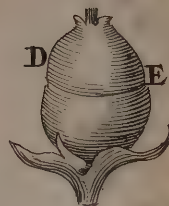
fig. 245. in Castanea. In *castanea* 245, detracto calyce à stylo, tres assurgunt uteri *A*, superstite adhuc flore cum styliformibus tubis *B*. Unusquisque *uterus* per longum scissus concavitatem exhibet, quâ plures colliquamenti vesiculæ *C* custodiuntur, multis stipantibus pilis; *secundinæ C* hærent pyramidali corpori *D*, à lignea portione assurgenti. Intra secundinas vesicula *E* colliquamento turget, in cujus apice plantula *F* primò emergit, conicâ radice geminisque foliis donata, & in *amnii* vitreo humore *G* innatat. Succedente auctione, plantula mutationes subit *H*, & tandem adaucta foliola in formam *I* gracillima gibbaque sunt, & concavitate vitreum servant humorem. Postremo, ulteriori augmento fit species *K*, consuetâ scilicet fructus formâ; crassefacta etenim gemina plantulæ folia *L*, exteriùs aspera, in globosum corpus companguntur; diductis autem hujusmodi binis partibus, excrescentiæ quædam angulares *M* apparent, quibus interior olim concavitas occupatur: Nam foliola plantæ primigenia, olim gracilia, progrediente auctione gibba redduntur, ita ut extremus unguis sese contangat: Cùm igitur secundinis coerceantur solidis, & à contento amnio nova eisdem seminalis subrogetur materia, exarata foliola, interiora versùs, velut appendices & additamenta necessariò promunt, & ita absumpto vitreo amnio conglobatur

fig. 246. in Nuce. *castaneæ* semen. In *nuce* 246, seminis progressus mirabilis est; hujus stylus, tenellus adhuc, per medium scissus, concavitatem *A* exhibet, in qua colliquamenti vesicula *B* conditur. Exarata cavitas hiatum habet in tubam, seu uteri spiramenta *C*, quæ crispis, lactucæ instar, foliis excitantur; reliquum uteri corpus *D* rudimenta pericarpii & nuclei continet. Auctior uterus *E* tubas servat, & papillis cooperitur; in hoc, secto per medium, adhuc patet hiatus *F* in tubas; colliquamenti pariter vesica *G* auctior, in sui centro utriculum *H* continet. Novo adveniente alimento tubæ contabescunt, & pericarpii utriculi *I* turgent; in centro auctior vesicula *K* custoditur; hæc exteriori constat secundinâ *L*, quæ crassa est, & multiplici utriculorum ordine componitur: Interiùs amnii sacculus conditur; circa vesiculam *K*, candida quædam sub-

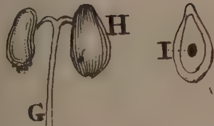
Fig 244

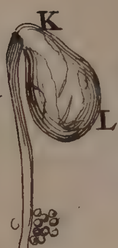


















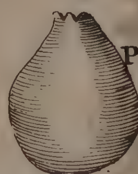




Fig:245.



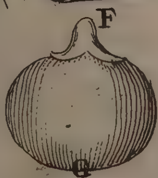






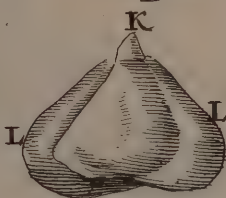








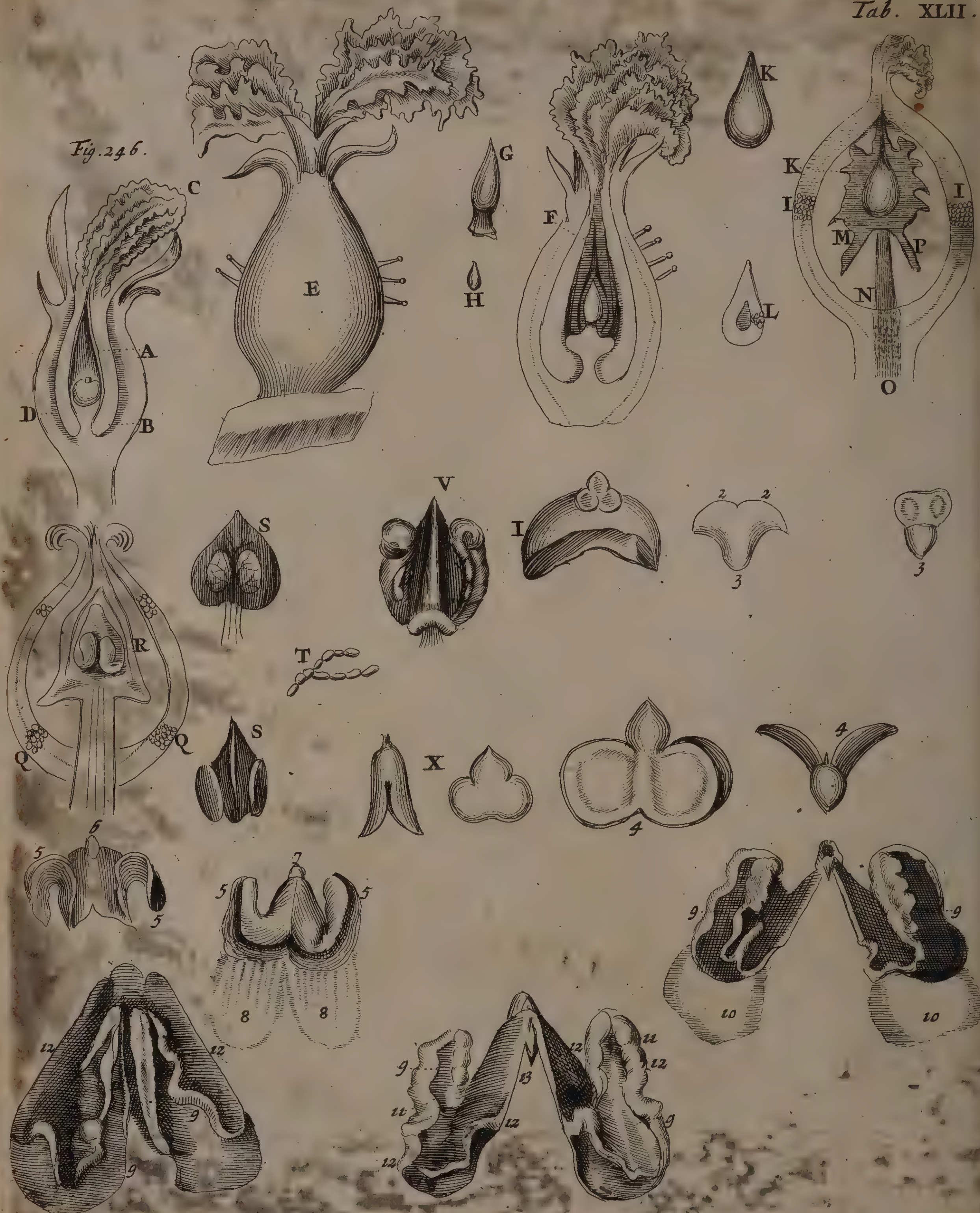








Tab. XLII.



ſubſtantia *M*, appendices promens, locatur; hanc percurrit fibrarum & trachearum faſciculus *N*, in colliquamenti veſiculam exporrectus à pediculo *O*; reliquum verò *P*, molli & ſubviridi ſubſtantiâ completur. Brevi temporis tractu exſiccatis tubis pericarpium *Q* craſſius & ſolidius redditur, & nuclei veſtigia emergunt. In centro ſecundina *P* locatur, quæ tumores attollendo variè configuratur *S*, & à candida ſubſtantia *T* ambitur; hæc autem utriculorum pendentibus ordinibus coagmentatur; & pericarpii inſtar, ſeu fabaceæ ſiliquæ, fœtum ambit & humectat. Quindecim elapſis diebus, ſecundina *V* auctior effecta, gibboſior redditur; huic interiùs, gelatinæ inſtar, concreti humoris cruſta gracilis hæret, quæ amnii vices ſupplet: Reliquum verò interioris cavitatis colliquamento repletur; hoc igni appoſitum in bene olentem evaporat halitum, levi relictâ cruſtâ. In hoc primò conformata occurrit ſeminalis plantula, cujus forma eſt *X*. Poſt duodecim circiter dies ſecundina exteriorem formam, qualem in perfecto ſemine miramur, jam ſortitur. Amnion *I*, cujus ſuperior portio hîc delineatur, auctius eſt & craſſius, & ſuâ concavitate liquidum chorii humorem continet. Seminalis plantulæ gemina folia 2, grandiora, & gracillima, parum hiant, & intus gemma à caudice 3 aſſurgit: Interim craſſius & amplius fit amnion, depauperato chorii ichore; plantula quoque folia 4 ſuperiora versùs parum recurvat, & contorquet; candida ſunt, & fibrarum trachearumque elegantem progreſſum exhibent. Semi-menſe elapſo, amplior deprehenditur plantula, cujus unumquodque folium geminas plicaturas 5, ex reflexa molli ſubſtantia versùs ſuperiora patitur, unde binos plantulæ proſpectus exaravi: In 6 enim unicum occurrit folium; in 7 gemina adſunt, à quorum concavitate mucoſum pendet amnion 8. Brevi criſpa redduntur folia, & elongantur; unde, levi diductione, ipſorum hiatus 9 in ſingulo patet folio, & ipſorum concavitatem amnii moles 10 occupat. Tandem completo ſemine ſciſſura 11, olim patula, ferè obturatur, conniventibus folii partibus 12, quibus tabefactum clauditur amnion. Gemma pariter 13, diductis foliis, emergit, cujus ſtructuram ſuo loco indagabimus. Hoc itaque ſucceſſivo incremento craſſiora redduntur plantulæ folia, & ita conglobantur, ut ferè ipſorum natura obſcura reddatur, alienámque induat formam.

Mirabilis itaque & reliquis viventium productionibus analoga eſt *ſeminum generatio*, quam in diverſis contemplati ſumus: Primò enim *umbilicus* occurrit, qui manifeſtò perforatus eſt, ut vidimus in *cucurbita*; ſenſim laxatur in extremitate, & recollecto colliquamenti ichore, fit analogus *amnio*, quod in fabis fluidum eſt, in reliquis, utriculis coercitum, molem diverſæ figuræ excitat: Tractu temporis ſemen, ſeu fœtus, emergere incipit, in apice ſcilicet amnii, ſupereminentibus binis foliolis alarum inſtar apertis, & frequentiſſimè diductis, ità ut angularis amnii apex ſciſſuram impleat; à foliis verò & alis, acuminatum minimumque conſimilis ſubſtantiæ corpus aſſurgere patet: Hæc itaque plantulam, radice, trunco ſeu gemmâ, & binis foliis conſtantem, probabiliter indicant. Succeſſivo incremento auctior reddita amnii moles, fœtum quoque ſeu plantulam auget, & fovet. Amnio circumaffundi utriculorum ordines, *chorii* inſtar, in pluribus patuit: An verò in *ſiliquaceis* contentus humor, à ſecundinis, multiplici organorum ſtructurâ donatis, inſtillatus, *chorii*

Seminum generatio viventium productioni analoga.

num Generatione.

vices suppleat, multum probabilitatis habet; certum etenim est *chorion*, in quibus adest, & *secundinas* in leguminibus à primordiis turgere, sensimque adaucto *amnio* exinaniri, & postremò à plantula amnion, in quod percolantur omnia, absumi Quare probabilitèr seminalis humor primò ex secundinis in umbilicum, & sensim in laxatum amnion derivatur; unde prima plantulæ delineatio.

Plantula seminalis umbilico destituitur.

Augetur autem probabiliter amnion, non tantùm subministrato succo ab umbilico, sed & transudante humore à chorio, cùm tractu temporis obliteretur umbilicus: Et cùm plantula seminalis non tantùm in exaratis, sed & in reliquis, peculiari umbilico destituatur, quo exteriùs adveniens alimentum altè ipsam penetrans, in singulas diffusus partes, augeat & alat: Sed ut plurimùm contiguus amnii humor foliorum hiatum repleat, ipsisque hæreat, non incongruum fortasse rationi erit censere, filtratione transductum chorii humorem in amnion, tandem plantulæ folia, inversâ nutritionis viâ, subingredi, ex his in caulem & gemmam derivari. Quid simile in *Animalium* fœtibus accidere putabat *Alcmæon*, quod nostro etiam seculo in lucem revocatum vidimus: Per cutis enim poros ichoris portionem subingredi verisimile est; eamque miscelam, quæ in vena cava & pulmonibus celebratur in infantibus extrà uterum, cutaneas venas subintrans humor cum refluo sanguine molitur. Seminalis plantulæ in exarato ovo generationem, inter Naturæ arcana reponendam esse videtur. Licebit tamen hæc cursim meditari: In *Animalibus* scilicet Naturam consuevisse *sexum* multiplicatis individuis addere, quorum unum colliquamentum ministrat, & ovum; alterum verò ichorem aspergit, in quo fortasè activum viget principium, cujus ope partes diriguntur, & quasi magneticè debitam inclinationem acquirunt.

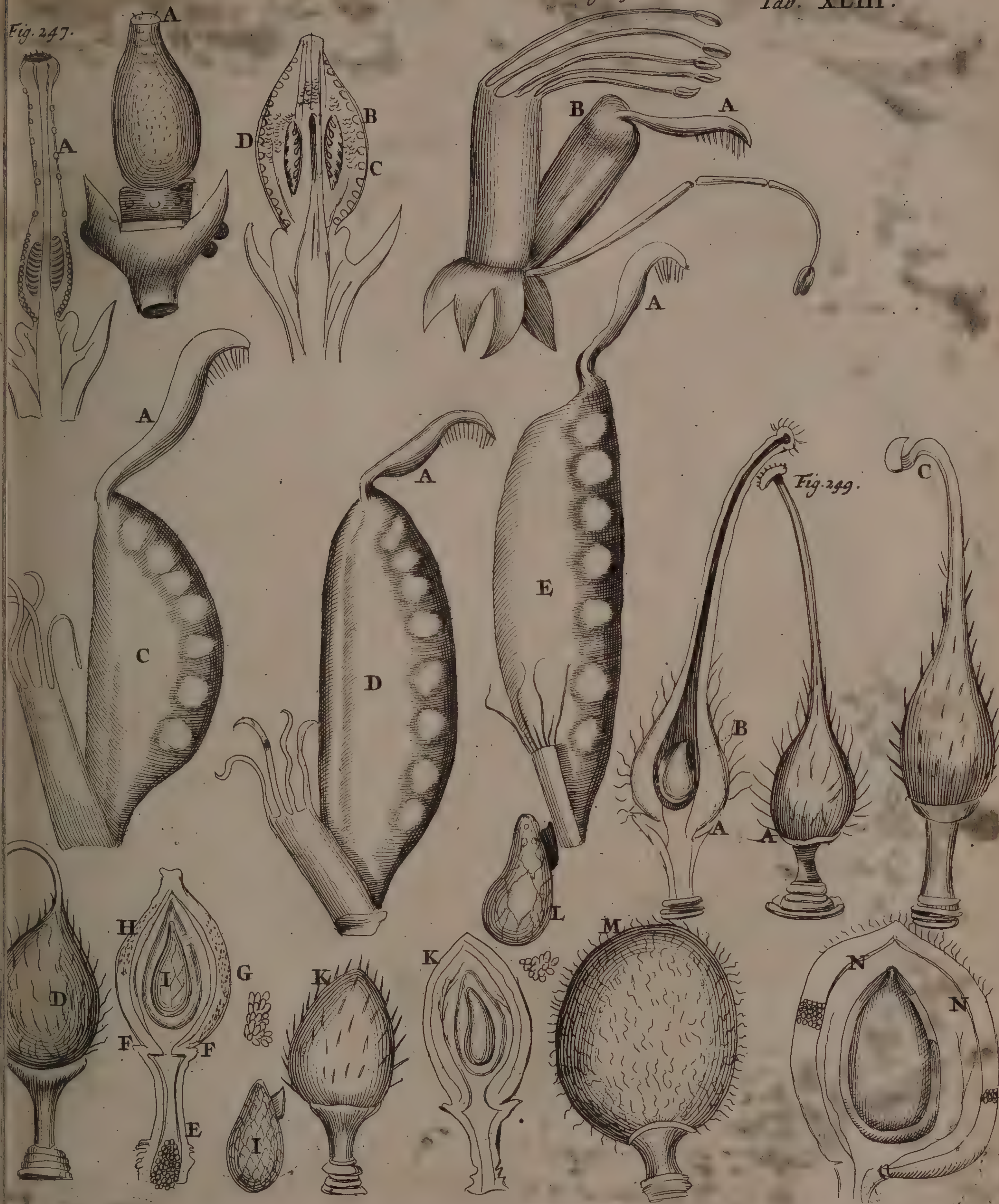
Abscissi rami frequenter in novam sobolem excrescunt.

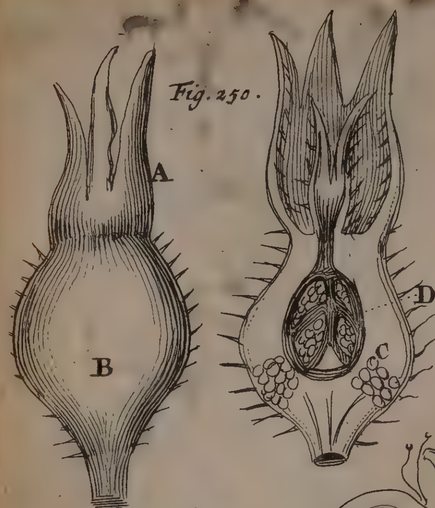
In *Vegetantibus* autem, ubi non est tantus organorum apparatus, & cuilibet sensibili particulæ omnia insunt, quæ in toto deprehenduntur, nullâ intercedente generatione, abscissi quicumque rami frequenter in novam sobolem excrescunt; vel Naturæ ministerio deciduæ minimæ & compendiariæ plantulæ, à tenellis surculis sub seminum specie, propagationem quocunque anno perpetuant: Particulæ enim auctivæ Vegetantium, inclinationem & coordinationem adeptæ, quasi è reticulari folliculo effluentes, de facili invicem adaptantur; unde plantula compaginatur, rectæ scilicet fistulæ cum appensis utriculorum ordinibus.

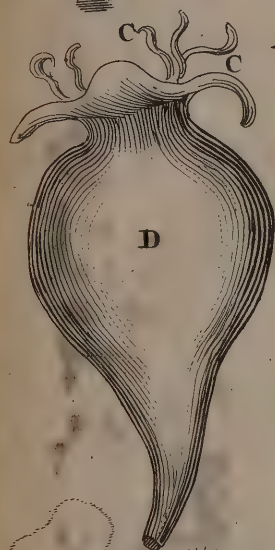
Vegetantium particularum perpetua coordinatio.

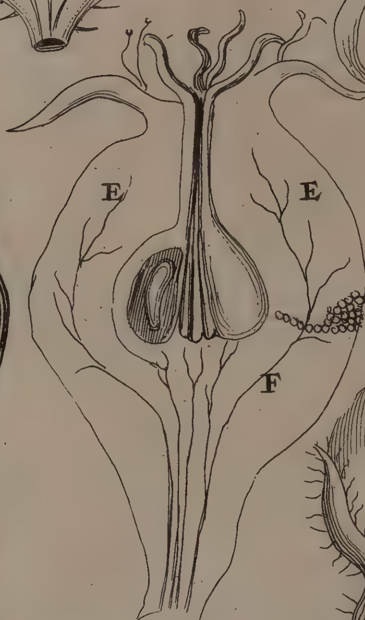
Quid simile miramur in *Metallorum* & *Salium* concretione; in *Fungis* ipsis, & *Arborum* extraneis *tumoribus*, in quibus particularum perpetua coordinatio elucescit. Probabile igitur videtur, Vegetantium particulas, quæ talem inclinationem & directionem in trunco & ramis sortitæ sunt, quotiescumque à propriis canaliculis effluunt, eandem conservare, & manifestare; &, quoniam in ramum, vel ejus rudimentum dirigebantur, in gemmam scilicet; ideò recollectæ & conglobatæ, minimi surculi compendium efformant, quod mox in folia laxatur; hoc à toto deciduum & separatum, suoque alimento circumdatum, quasi filius emancipatus, suis præest muneribus, & vulgariter *Semen* dicitur; à nobis autem *Seminalis plantula*. Hinc videmus, cauliculi apicem, seu extremam radicem seminalis plantulæ, ferè semper fistularum parentis arboris hiatum respicere, & ab ipso parùm distare; reliquum verò velut rami inchoamentum, seu tenellum surculum, parùm elongari,

Tab. XLIII.




Fig. 250.
A
B
D
C


C
C
D


E
E
F

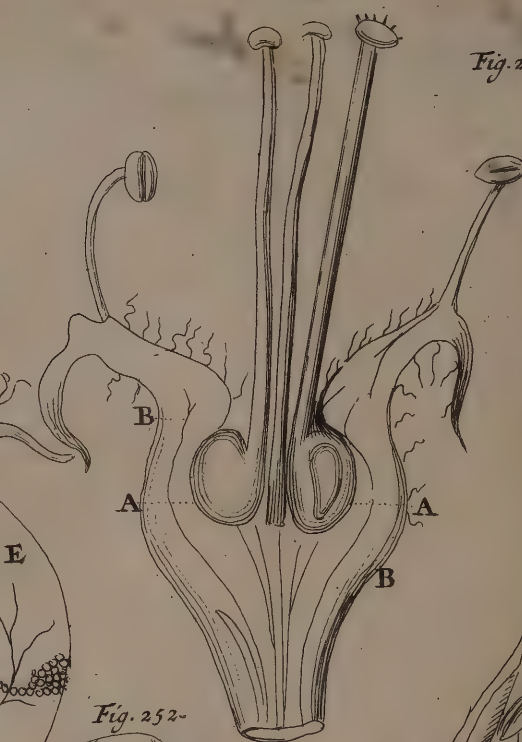
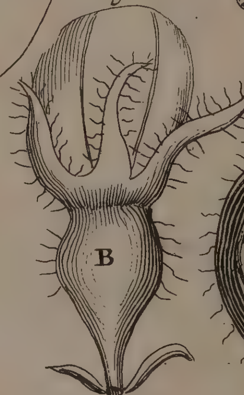
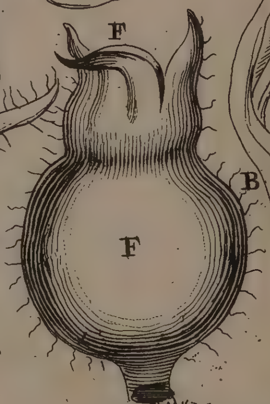
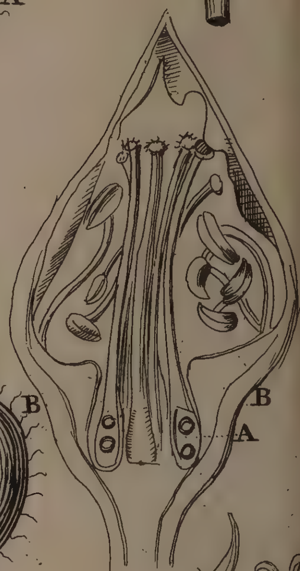

B
A
A
B


Fig. 251.
B

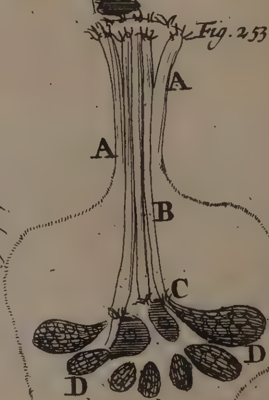

Fig. 252.
B

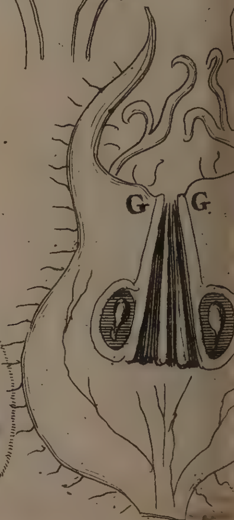

F
B
F


B
A


C
C


D
D


Fig. 253.
A
A
B
C
D
D


G
G

elongari, ejusque extremitatem minimâ gemmâ condecorari, cui, ut de more, bina adstant folia lata, quæ seminis carnem excitant. Erit igitur probabiliter Semen quasi gemma pendula, & decidua, alieno germinatura solo.

DE UTERORUM AUGMENTO, & IPSORUM SUCCEDENTE FORMA.

Expositis incrementis, contentum Semen in stylo seu Utero debitas subit mutationes, donec perfectâ & completâ organizatione, veluti filius, emancipetur. Nec soli Semini contingit augmentum, sed Natura in pluribus Uterum successivè auget, pluraque circum-turgere jubet fœtûs gratiâ. Ita in *piro*, *pomis*, *cerasis*, & similibus, contingit, inducto pericarpio utplurimùm, vel osseo cortice, vel alio analogo tegumento. Varia est Naturæ methodus in producendis hujusmodi Uteri appendicibus & integumentis. Primò itaque, ubi calyx humilis est, & exiguus uterus, in longum producitur styli elongata tuba. Hoc apprimè experimur in *citris*, & *malis limoniis* 247, quarum uterina extuberans tuba *A* sensim contabescere incipit, utriculi autem corticis *B*, turgidiores redditi, pericarpium exterius augent, & circa seminum capsulas C, vesiculæ avido succo turgidæ *D* emergere incipiunt. In siliquaceis, & præcipuè in *pisis* 248, exsiccato calyce, & uteri tabescente tubâ *A*, reliquum corpus, pericarpii instar auctum, delineatas successivè formas *B*, *C*, *D*, *E* exhibet. In floribus, ubi calyx gracilis est, & longè ab utero distat, pericarpium, reliquaque seminibus parata involucra, circa styli basin superexcrescunt, gracilescente calyce. Hoc in *prunis*, *malis Persicis*, *Armeniacis*, & *amygdalis* 249 patet, in quibus calyx *A* exsiccatur, & intùs secundinæ *B* turgent; tuba verò *C*, sensim exsiccata, contorquetur; turgente verò pericarpio *D*, ex toto contabescit, & sectus uterus primò exhibet fibrarum lignearum, & tracheæ cylindrum *E*, qui per longum pediculi exporrigitur, & in calycis productione dilatatus, angulos *F* efformat; mox iterum constringitur, & tandem productis ramulis osseum nucleum *G*, & pericarpium *H*, admodum gracile, irrigat; in seminis pariter capsula *I*, quæ in centro custoditur, propagines deducuntur; obliteratâ tandem tubâ, in adaucto utero *K* exarata manifestiora redduntur, & secundinæ utriculi *L* turgidiores fiunt. Postremò obtusior & grandior fit fructus *M*, & auctâ interiori concavitate, seminisque vesiculâ, nucleus durescere incipit juxta exteriores laminas N, & circa pericarpium augetur. Pari progressu molitur Natura *uvæ spinæ* 250 augmentum, cujus calyx *A* tabidus & exsuccus redditur; uteri verò subjecti corpus *B*, emergentibus utriculis pericarpii C, fit pro custodiendis copiosis seminibus *D* crassum indumentum. In aliis, tubæ corpus primævam servat gracilitatem; circumstans verò calyx in naturam fructûs transit: Ita in *piro* 251 præcipuè observatur, cujus copiosi uteri *A*, in centro locati, hinc inde quasi calyce *B* circumdantur; tractu temporis superior tantùm portio calycis C contabescit, vel saltem non adolescit; reliquum verò in pericarpium *D* excrescit.

Augmentum & productio pericarpii.

Tab. XLIII. fig. 247. In Citris & Malis Limoniis.

fig. 248. In Pisis.

fig. 249. In Prunis, Malis Persicis &c.

Tab. XLIV. fig. 250. In Uvæ spina.

fig. 251. In Piro.

De Uterorum augmento & forma. Novo adveniente alimento, contabefcentibus uteri tubis, laterales calycis parietes E craffefacti invicem approximantur, & ita fit forma F. Idem miramur in *pomis* 252, in quibus copiofi uteri *A*, craffo calyce *B* non longè circumdantur; fenfim anguftato uterorum fpatio craffius redditur pericarpium *C*, quod tractu temporis fecundùm fuperiorem partem *D* magis approximatur, & reliquo corpore ita augetur, ut in rotundam formam *E* excrefcat, gracilefcente contracto jam calyce *F*, & Uterorum extremis tubis, quæ à fubcrefcente pericarpio *G* urgentur. In *pomo granato* 253, licèt Seminum videatur confufa congeries, attamen interdùm licuit in tenello diverforum attingere Uterorum cumulum. In ftylo namque fecto per longum, uterinæ tubæ *A* eminent inter quas hiatus *B* adeft pro loculorum perfpiratu; in centro autem ftyli feu fructûs, tubarum inchoamenta *C*, quæ debitam non funt fortita proceritatem, foràs erumpere nequeunt; unde conclufa, adauctis feminibus & pericarpio interiùs conduntur. Tubis his continuantur peculiares concavitates *D*; unde tota Fructûs compages eft Uterorum coalitus & coagmentatio.

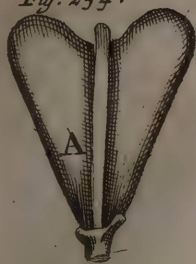
fig. 252. in Pomis.

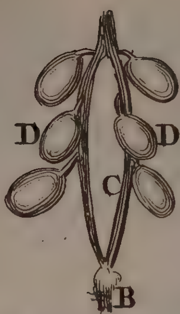
fig. 253. in Pomo Granato.

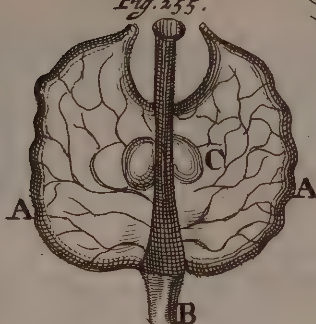
Variæ configurationes Pericarpiorum. Longum effet fingulorum Uterorum incrementum defcribere, unde exarata, pro Naturæ eruenda norma, fufficient, nobifque contemplantibus diverfas conformationes uterorum, quibus cuftoditur etiam poftmodùm jam productus fœtus, iidem occurrent. Maturatâ namque latitantis feminis naturâ in quibufdam arboribus, & herbis pericarpio donatis, petiolorum infertio exficcatur & concidit; in aliis diversâ viâ arefcere incipiunt, tandemque folo iterum concreduntur. Tam variè igitur configurat Natura uteros, feu feminum capfulas, eafque augendo à primæva ftyli conformatione diffimiles reddit, ut penè impoffibile mihi fit, præcipuas etiam, & fpeciofiores exponere fpecies; attamen, ut Naturæ artificium in architectandis hujufmodi *Uteris* fubindicetur, præcipuas fpecies, hafque fimpliciores, defcribemus.

Structura Pericarpii. Primò itaque fimplex occurrit *burfæ paftoris* 254 loculus, feu Uterus; hic membraneo quafi conftans corpore *A*, in levem attollitur tumorem. A petiolo *B* interiùs producuntur gemini fibrarum fafciculi *C*, taliter curvati, à quibus, pediculis mediis, femina *D* pendent. *Thlafpi* 255, pariter Uterus binis conftat membranis viridibus *A*, quæ exiguum relinquunt fpatium geminis contentis feminibus. A pediculo *B* emergunt fibræ *C*, reticulariter inofculatæ. *Lagopus* quoque 256 multiplici donatur Utero, qui olim veluti calyx flori fubfternebatur; quinque eminet appendicibus pilofis *A*, reliquo tubulofo corpore *B* femen cuftodit. *Melanthii* uterus 257 in infignem attollitur molem; loculus itaque fit quinque protuberantibus cellulis *A*; hæ propriis gaudent fepimentis *B*, tenui membrana excitatis, hifque pendentia à coftula *C* femina *E* cuftodiuntur: Singula quæque cavitas perforatâ gaudet tubâ *E*, quæ in apice in fpiram *F* contorquetur. In *Matthioli hyacintho* 258 tribus diftinctis cellulis *A* conftat Uterus, pariefque parum craffus eft, utriculis conftans. In quolibet loculo quatuor conduntur femina, *B*. *Gittago* 259 fuprà exficcatum calycem *A*, uterum *B* effert, in cujus concavitate taliter affurgentes pediculi *C*, femina *D* fuftinent, & alunt. In *lino* 260 delapfis tubis, tandem fit uterus, pluribus coagmentatus loculis *A*, propria femina cuftodientibus. In *Malva* 261, confumptis pariter copiofis uterinis tubis, remanent fupra floris

fig. 254. in Burfa paftoris.
fig. 255. in Thlafpi.
fig. 256. in Lagopo.
fig. 257. in Melanthio.
fig. 258. in Matthioli Hyacintho.
fig. 259. in Gittago.
fig. 260. in Lino.
fig. 261. in Malva.

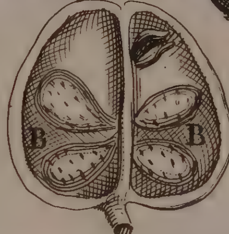

Fig. 254.
A


D
D
C
B


Fig. 255.
C
A
A
B


A
A
A
Fig. 256
B


Fig. 257.
F
F
F
E
E
E
E
D
D
A
A
B
B
C


Fig. 258.
B
B

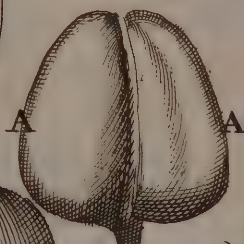
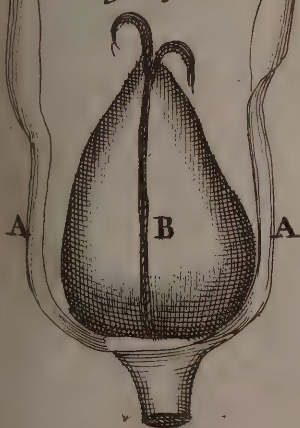
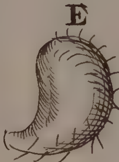

A
A

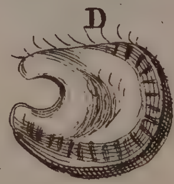

Fig. 260.
A


Fig. 261.
B
B
A
A

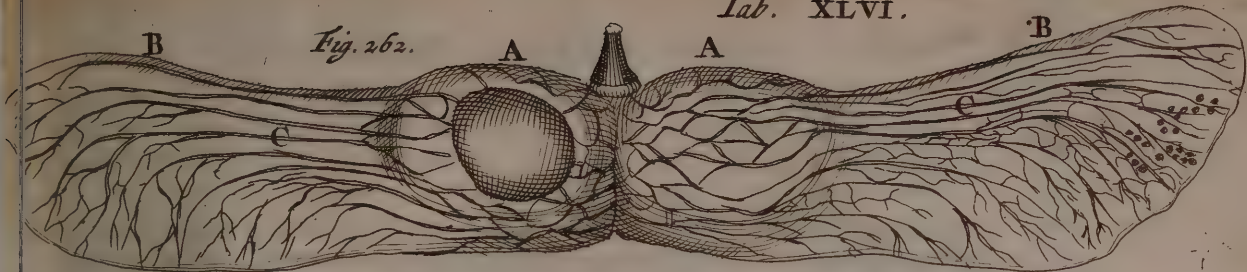

Fig. 259.
A
B
A

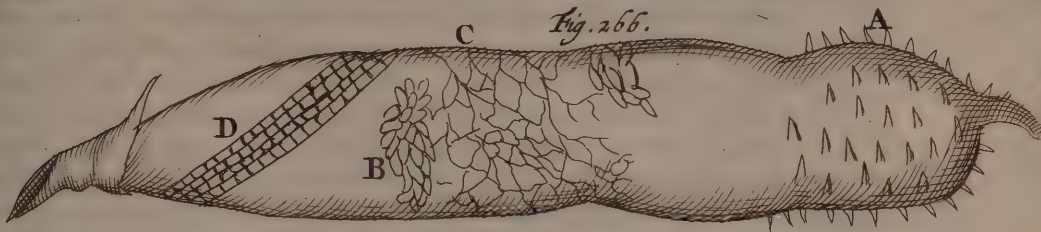

C
B

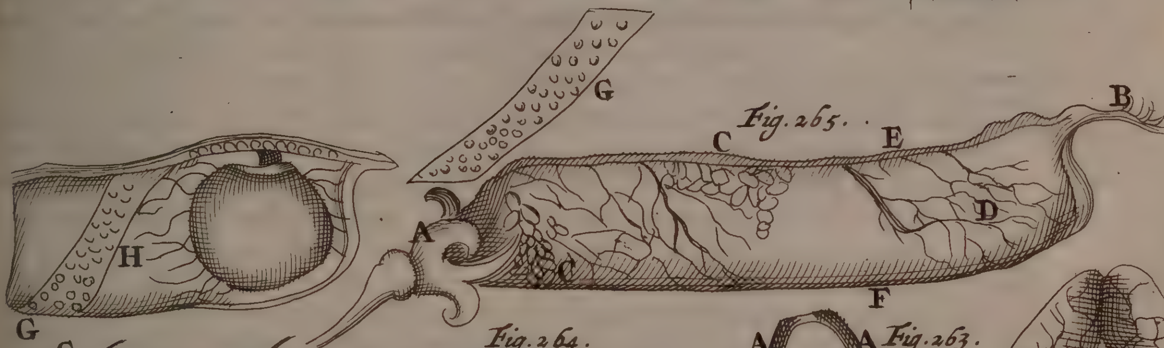

E


D

Tab. XLVI.


Fig. 262.
B
A
A
B
C
C


Fig. 266.
C
A
D
B


Fig. 265.
G
B
C
E
D
H
A
C
F
G

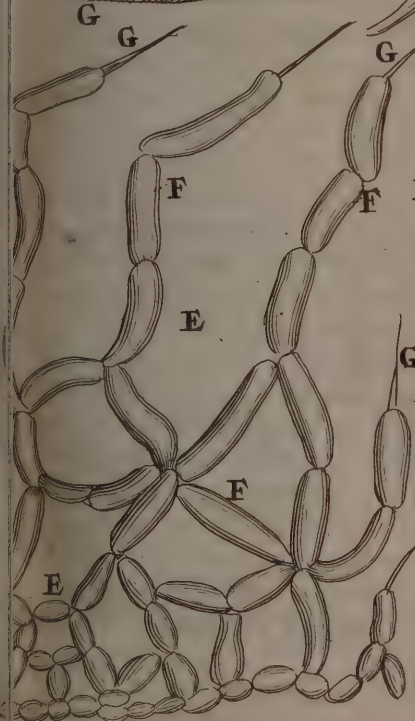
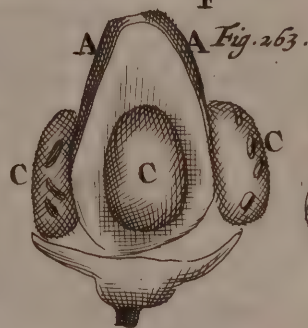
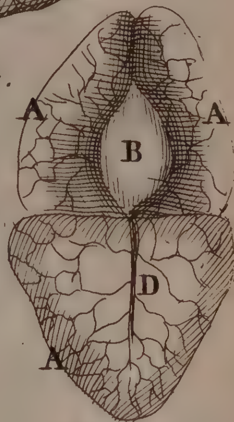
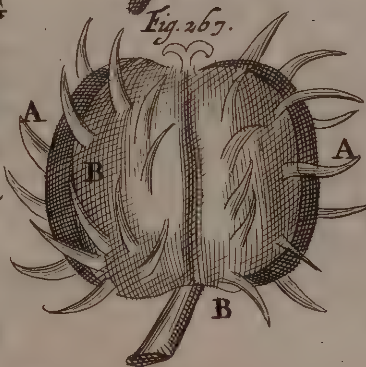
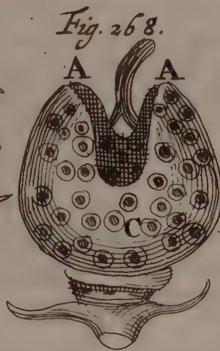

G
G
F
F
E
G
F
E

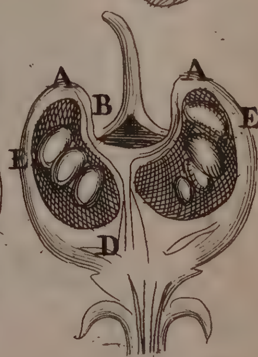

Fig. 264.
A
B


Fig. 263.
A
A
C
C
C


A
A
B
D
A


Fig. 267.
A
A
B
B


Fig. 268.
A
A
C


A
A
B
E
E
D

De Uterorum Augmento & forma.

floris calycem *A*, copiosissimæ seminum capsulæ *B*, versùs centrum situatæ, ita ut rotundus fiat ex disparatis uteris acervus. Hærent autem expanso pediculo C, & singuli Uteri figura est *D*, quâ secundinis fovetur semen. Elegans est *opii* 262 Uterus, quem copiosè pendere voluit Natura; gemina itaque locatur exigua cellula *A*, cui geminæ alæ *B* insignes gracilesque appenduntur: In has derivantur per exteriorem membranam fibræ C, cujus extremitatibus globuli hærent. *Lapacii* 263 Utero Natura custodiam paravit; tres itaque membranæ *A*, foliorum instar, rudem efformantes triangulum, uniuntur, invicemque aptantur, ut contentum semen *B* custodiatur: In singulis hisce membraneis tegumentis, seu potiùs uterinis alis, interiora versùs curvatis, locatur ovale corpus *C*, utriculis constans, quod speciem seminis imponere potest; hoc tamen peculiare pericarpium est, tractúque temporis contabescit. Omnes alæ, fibris ligneis, & tracheis *D* irrigantur. Elegantissimus est *Medicæ sylvestris* 264; oblonga enim uterina concavitas quasi siliqua in spinam *A* contorquetur, & plura custodiuntur semina Exteriùs crassa affunditur duraque substantia, & in aliquibus spinæ, quæ à fibrosis propaginibus *B* irrigantur.

Tab. XLVI. fig. 262. in Opio.

fig. 263. in Lapacio.

fig. 264. in Medica Sylvestri.

Structura pericarpii in leguminibus.

In quam plurimis Herbis, & Arboribus, Uterus longiori constans formâ, in siliquaceam vertitur naturam; unde parùm gracili membranâ excitatas additur operimentum, & tutamen: Hujusmodi formam passim deprehendimus in *pisis* precipuè 265, quorum adaucta siliqua è floris calyce *A* elongatur, & apice suo exsiccatæ uterinæ tubæ *B* vestigia servat: Color viridis est, parumque pallens. Componitur siliqua exteriùs ovalibus utriculis *C*, parùm tamen sese angustantibus; unde angluosi interdum redduntur; qui verò interiorem regionem occupant, minores sunt. Totus paries, reticulari opere *D*, ex tracheis, & fistulis ligneis irrigatur, derivato à fibrosis fasciculis, superiorem *E* & inferiorem costulam *F* percurrentibus. Versùs interiorem partem per transversum excurrunt quasi ligneæ fibræ, rotundis excitatæ globulis, prout ruditer & obscurè observantur; hæ teguntur substantiâ quadam molliori, quæ quasi tot syphonum ora *G* indicare videtur; ab interiori pariter siliquæ superficie eminent pili molles *H*, & quasi capillamenta, quibus humectantur contenta semina *F*. *Lupinorum*, & *fabarum* 266 præcipuè, siliquæ, crassiori constant corporaturâ: Hujus forma oblonga est, & tumores, ubi semina conduntur, exhibet. Exterior superficies pyramidalibus papillis *A* cooperitur; sub cuticula pariter utriculi *B* fibroso reti C appenduntur, quo tota substantia irrigatur. Succedunt pariter rectæ quasi fibræ *D* par transversum locatæ, rotundis conglomeratæ corporibus minimis. Ab interiori siliquæ superficie pendent veluti pericarpii elongatæ appendices *E*, oblongis utriculis *F*, succo turgidis, excitatæ: Harum centrum ligneæ fibræ *G* excurrunt, & invicem implicatæ molliter fovent, & fulciunt contenta semina. Solet frequentissimè Natura uterum pericarpio, hoc est utriculis succo turgidis donare in seminum custodiam; ita in pluribus, & præcipuè in *cataputia majori* 267 eminent copiosi uteri, qui mollibùs pilis & quasi aculeis *A* exteriùs muniuntur, & sub cuticula non valdè crassum obducitur pericarpium, quo diversæ capsulæ *B*, semina continentes, muniuntur. *Rutæ* quoque 268 stylus adauctus, quadruplici obtusâ attollitur appendice *A*, à qua totidem tubæ partes

fig. 265. in Pisis.

fig. 266. in Lupinis & Fabis.

fig. 267. in Cataputia Majori.

fig. 268. in Ruta.

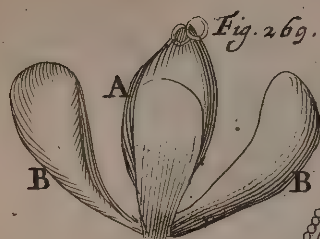
rum Augmento & forma.

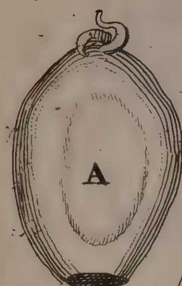
partes *B* emergunt; exterius indumentum utriculis, oleo turgidis *C*, in concavitatibus repositis, scatet & sectus pendentia à ligneis fibris D semina E offert. *Mori* 269 quoque multiplex uterus *A*, loco pericarpii, affusi circa osseum nucleum, quo semen custoditur, quatuor foliola *B* habet, quæ tractu temporis, turgentibus concocto & dulci succo utriculis crassiora, redduntur, & in cibum cedunt. In *tithymalli chamæsyce* 270, Utero, qui peponis minimi speciem refert, tot separatæ adsunt cellulæ *A*, quæ exteriùs & interiùs, intercipiente pericarpio reticulariter ducto *B*, ambiuntur. *Aristolochiæ longæ* Uterus 271, parem obtinet naturam; levi etenim pericarpio *A* exteriùs ambitur, & cellulæ eodem reticulari opere producto B firmantur, in quibus semina copiosa *C*, horizontaliter quasi situata, aluntur.

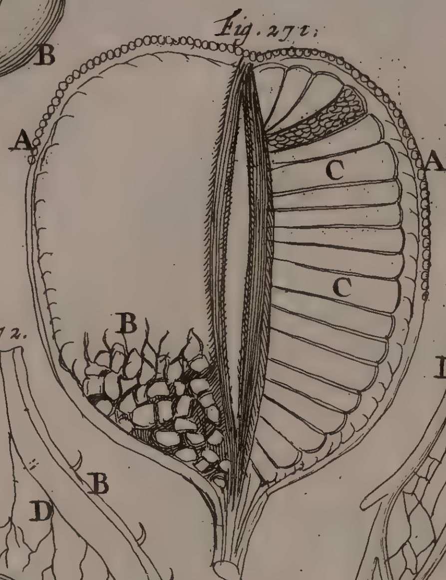
Tab. XLVII. fig. 269. In Moro. fig. 270. in Tithymallo. fig. 271. in Aristolochia Longa.

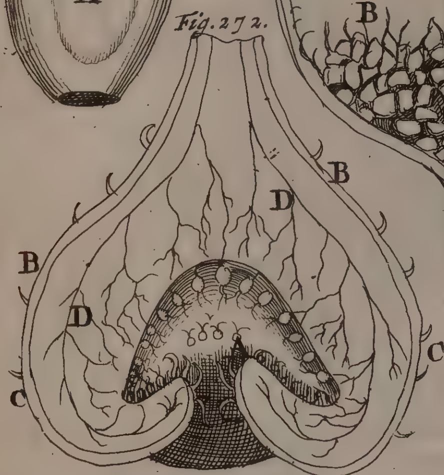
Hucusque Naturam vidimus, pericarpium seminibus gracile texentem, & obducentem; modò fas est, ut Uteros, quibus copiosè elargita est, rimemur. In *ficu*, 272 igitur nostrate, per longum secto, & maturo, concavitas *A* occurrit; pericarpium etenim exteriùs membranulâ *B* obvelatur, à qua spinæ recurvæ *C* prodeunt; sub hac conduntur ligneæ fibræ, fasciculi scil. D, reticulariter inosculati. Unaquæque fibra est fistularum congeries, cujus centrum trachea E occupat. Arearum spatia replentur utriculis *F*, quibus pericarpium excitatur; ab hoc portiones *G* emanant, utriculorum serie donatæ quæ interiora versùs deductæ, osseam seminis capsulam *H* exporrigunt. Parem configurationem in *peponibus*, reliquisque similibus, & *cucurbita* ipsa miramur: In his interiùs pendentia semina crasso tutantur pericarpio. *Cerasa* 273, & consimilia amplo donantur pericarpio; secto namque cerasorum utero, à pediculo *A* ascendentes ligneæ fibræ observantur, quæ potiori parte versùs osseum nucleum *B* progrediuntur, reliquæ C per medium pericarpii elongatæ, invicemque ramulis anastomosatæ totam pericarpii regionem pervadunt. Fibrosis hujusmodi fasciculis, suâ tracheâ ditatis, utriculorum appenduntur series *D*, quæ dulci scatent succo; hæque in nucleum desinunt. *Prunorum* par structura 274 succedit; horum pericarpium, utriculorum stiriis excitatum *A*, ligneis fistulis & tracheis *B* pervaditur. Licèt difficillimum sit, sensu ipso attingere pericarpii structuram, attamen videtur ordinibus utriculorum componi, qui interdum formam C exhibent; versùs enim peripheriam fructus reticulariter implicari videntur, sensim tamen gracilescendo appendice D, osseo nucleo *E* uniuntur. *Pomorum* ingens genus 275 pari constat formâ; ipsorum uterus *A* multiplex est, & gracili cartilagine, loco ossei operculi, interiùs *B* munitur, semenque C continet. Utero accrescit copiosum pericarpium, ligneis fibris D irrigatum, à quibus utriculorum ordines E pendent. *Arum* 276 quoque multiplici seminum congerie constat: Quicumque tamen uterus, veluti pomum *A*, crassiori excitato pericarpio *B*, tribus utplurimùm seminibus C custodiam parat. Idem in *Moly montano* observatur. *Pirorum* 277 uterus consimili insignitur structurâ; semina etenim pericarpio conduntur: Hoc tamen peculiare habet, ut utriculorum ordines, quibus ipsum componitur, non unam habeant inclinationem versùs centrum, sed dispersi passim lapilli *A*, tartareique globuli inæqualis figuræ observentur, circa quos utriculorum series *B*, veluti tot lineæ circa centrum ducuntur. Frequenter in *piro* pediculus ligneis & spiralibus fistulis coagmenta-

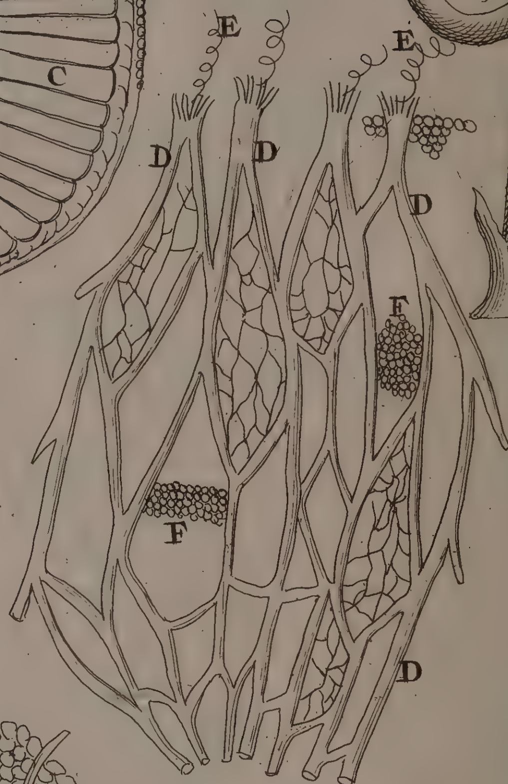
fig. 272. in Ficu. fig. 273. in Cerasis. Tab. XLVIII. fig. 274. in Prunis. fig. 275. in Pomis. fig. 276. in Aro. fig. 277. in Piris.

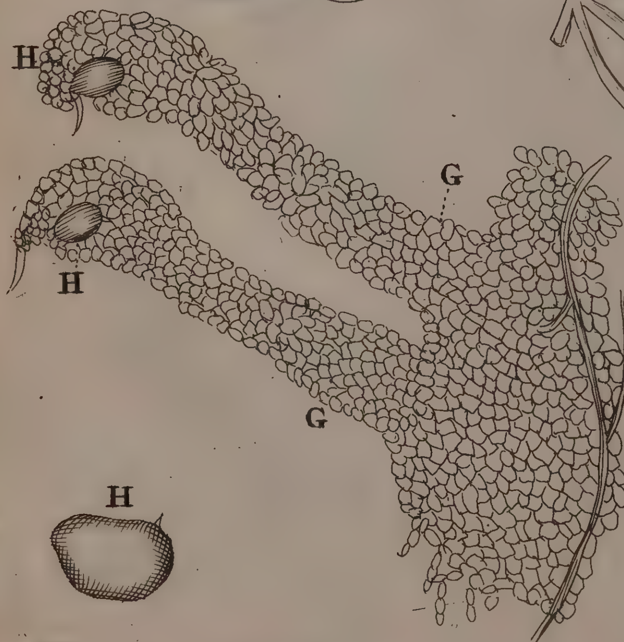

Fig. 269.
A
B
B

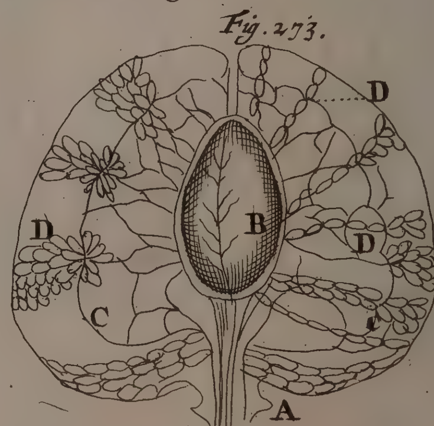

A


Fig. 271.
A
A
B
C
C


Fig. 272.
B
B
D
D
A
C
C


E
E
D
D
D
D
F
F
D


H
H
G
G
H


Fig. 273.
D
D
B
D
C
A





mentus tartareas appendices *C*, & saxeos lapillos *D* à fibris *E* pendentes habet, & in eodem medullæ loco tartarea luxuriat substantia. *Cydoniorum* caro iisdem tartareis scatet lapillis, qui de more productis costulis fibrosis appenduntur, & circa ipsos utriculorum statuuntur ordines. *Pomum granatum* 278 crassiori pericarpio parùm exsiccato, in naturam solidioris involucri exteriùs munitur, quod *malicorium* dicitur; contenta verò concameratio cellulis distinguitur, quæ tenuibus membranis, *cici* nomine donatis, obvelantur. Hujusmodi autem replentur seminibus, quæ pomorum instar, à fibroso pediculo *A*, derivato à pericarpii cortice, pendent. Quodlibet itaque semen osseo nucleo *B*, centrum tenente, circumdatur; huic autem hærent innumeri penè utriculorum seu sacculorum ordines *C*, quasi radiosa corpora, quibus tota rubicunda caro, quæ gratum expressa reddit succum, componitur: Exteriùs membranâ cooperitur, quæ angulares areas *D* designat. Consimilem compositionem in *uva spina* reperies. Succedunt *limonia* & *aurantia poma* 279, quæ duplici constant pericarpio; exterior enim caro multiplicibus lignearum fibrarum fasciculis *A* irrigatur, à quibus hinc inde enascuntur utriculorum reticulares productiones *B*, peculiarem succum continentes; unde ex horum multiplici congerie tota caro coagmentatur. In exteriori hujus superficie ovales vesiculæ frequenter locantur, quibus oleosa materia coercetur. Caro, exteriorem ambitum constituens, interiùs concamerationem excitat, quæ ab oblongis sacculis, succo acido refertis, occupatur; hujusmodi sacculorum tumulus, in tot disparatis cellulis seu uteris continetur, unde appensa semina fovent, & ambiunt. Quilibet sacculus, suo pediculo *C* firmatus, à fibroso fasciculo per carnem disperso pendet, & propriâ membranâ utriculorum innumeram seriem ambit, qui acido succo turgent: Horum forma *D* exteriùs oblonga est, interiùs amplior, angularis varia.

De Uterorum Augmento & forma.

fig. 278. in Pomis Granatis.

fig. 279. in Limoniis & Aurantiis Pomis.

In lustratis hucusque Uteris, Natura pericarpium exteriùs locavit, ipsosque circumvallavit; in aliquibus autem inversâ viâ à pericarpio, in globosum corpus coagmentato, emergere voluit Uteros & contenta semina: Hoc in *fragis* 280 præcipuè deprehendimus, quorum Uterus per longum sectus ligneas fibras *A*, à petiolo assurgentes, exhibet; ab his pendent Uteri, seu seminum capsulæ *B*, fibrosis verò costulis hærent utriculorum stiriæ *C*, quæ dulci turgent succo; & harum progressus videtur tot sacculis, seu utriculis *D*, componi, qui inæquali pollentes figurâ, & contento humore turgidæ, contentum fibrarum fasciculum *E* ambiunt; unde hujusmodi ordines velut ramorum productiones diversos gignunt quasi surculos. In *cinara*, & *heliotropio* 281, cauliculi apex sensim dilatatur, ut superiùs delineavimus, ita ut area horizontalis & rotunda fiat; exteriùs enim fibrarum & trachearum productiones ascendunt, reliquum verò intercepti spatii à pericarpio occupatur. Hujusmodi utriculis candidis succo turgidis *A*, in rete productis, componitur, & ab hoc emergunt styli, seu Uteri.

Structura Pericarpii.

fig. 280. in Fragis.

Tab. XLIX. fig. 281. in Cinara & Heliotropio.

Non perpetuò pericarpii caro semini exteriùs affunditur in custodiam, sed quandoque, ut vidimus, interiùs locatur; hoc apprimè etiam elucescit in quibusdam plantarum seminibus, & præcipuè in *rubia*, 282, cujus geminus utplurimùm pendet Uterus *A*, ab uno petiolo *B*; exteriùs cortice quasi spinoso *C* contegitur, levi

fig. 282. in Rubia.

inducto pericarpio, fub quo album quoddam corpus *D*, rotundum, interiùs concavum, locatur; hoc itaque non omnino continuum eft, fed in E folvitur; interius fovet femen, locumque fecundinæ habet; concavitas verò *F* pericarpio utriculis excitato repletur.

Mos eft ulterius Naturæ, neglecto pericarpii augmento, offeum nucleum augere, quo femen tutatur: Ita quamplurimis accidit fructibus, præcipuè verò in *amygdalis* 283; ipfarum namque pericarpium *A* à principio mollius, non, ut reliquorum mos eft, in majorem excrefcit molem, & tandem maturatur; fed factâ comparatione gracilius redditum tandem contabefcit, offeo relicto nucleo. Pericarpii ftructura fibrarum reticulari opere *B* pervaditur, à quo utriculorum pariter ordines C pendent, verfus interiora, ea fcilicet parte, quâ offeum nucleum *D* ambit, & contangit: Appendices habet *E*, quæ nuclei offei foramina *F* fubintrant. In hoc pericarpio illud mirabile eft, quod circa tracheas & ligneas fibras G ducuntur vafa, feu ductus terebinthinæ; unde fecta, copiosè fundunt hujufmodi humorem. Pericarpii exterior fuperficies cinereis pilis *H* tota cooperitur. Offeus nucleus horizontaliter hic fectus geminâ laminâ interiori, fcilicet *I*, femini proximâ, & exteriori K, quæ pericarpio continua eft, excitatur: Hæ à primordiis folidefcere incipiunt; ipfarum enim utriculi *L*, qui olim pericarpii naturam redolebant, concrefcente tartaro petrificati, in hanc definunt naturam. Interius appendices *M* promuntur, quibus invicem laminæ nectuntur. Ex præcipitato perpetuo tartaro coercita pericarpii portio neceffariò concrefcit. Et quoniam inter utramque laminam vaforum fafciculi, cum terebinthinæ ductu N excurrunt, ideò vacuitates *O* fuperfunt, molles pericarpii utriculos P continentes, qui vaforum fafciculis hærentes, poftremò petrificati reliquorum naturam acquirunt. *Nucum* 284 compages confimilis extat: Horum pericarpium viride, temporis tractu, quia pepafmum non acquirit, gracilefcendo contabefcit; dum autem virefcit, à petiolo copiofas recipit fibras *A*, quæ ipfum pervadentes reticularibus implicationibus *B*, utriculorum feriebus C nectuntur: Hæ autem definunt in offeum nucleum D, quo femen cuftoditur; ita ut pericapii continuata portio cum nucleo marcefcat, & ita concidat. Ab eodem petiolo infignes fibrarum & trachearum fafciculi E, non longè ab interiori pericarpii fuperficie producuntur, qui frequenter nucleo hærent, in quo delineatæ productiones veluti alveoli & vaginæ excavantur. Offeus nucleus, pericarpio continuus, præcipitato tartaro, durefcit; iifdem enim utriculorum feriebus in centrum inclinatis componitur, qui tartarizati ferè obliterantur.

fig. 283. in Amygdalis.

fig. 284. in Nuce.

In quamplurimis plantis exiguum in utero extenditur pericarpium, fub quo tamen offeus nucleus inclufum cuftodit femen. Hoc paffim in *fpinaceorum* 285 genere obfervatur, in quo uterus *A* gracili utriculofo pericarpio tegitur, quod in gemina quafi cornicula *B* attollitur; intus verò offeus nucleus cuftoditur. Alia pariter fpinacea afperum habent uterum C, exiguis utriculis coopertum, infignibus emergentibus tuberculis; in fummitate autem minimæ contorquentur acuminatæ tubæ *D*.

fig. 285. in Spinaceorum genere.

In nonnullis Pericarpium defideratur.

Hactenùs *pericarpia* fcrutati fumus, quibus Uteri in feminum cuftodiam ditantur: In nonnullis tamen Uteris defideratur pericarpium, ejufque loco ligneæ eruptiones

adduntur,

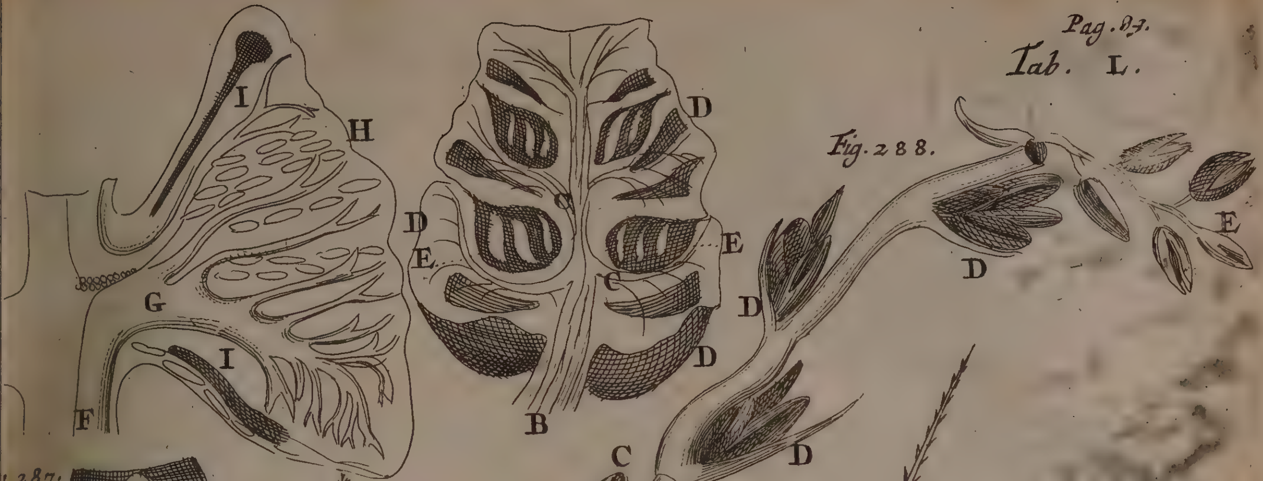
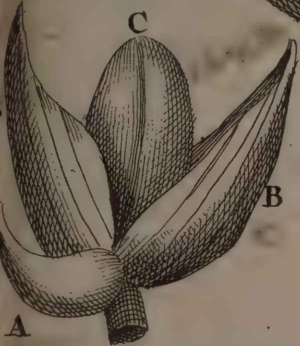

I
H
G
I
F
D
D
E
E
C
D
B
Fig. 288.
E
D
D


Fig. 286.
E
E


Fig. 289.
C
B
B
A


Fig. 287.
A
A
C
B
D
A
A
D
D
C
E
F
Fig. 291.
C
F
E
B
B
A


Fig. 290.
C
B
A



adduntur. Ita in *castaneis* 286, adhuc tenellus, calyx observatur, in quo tres Styli seu Uteri includuntur. Interior ipsius concavitas pilis candidis mollibusque ornatur; exterior verò duplici appendicum genere contegitur; alia enim sunt quasi gracilia & oblonga folia *A*, per longum situata, reliqua verò veluti styliformes processus erumpunt, ita ut horum series mediet alterum foliorum ordinem *A*. Tractu temporis echinata hæc capsula, crassior reddita, fibrarum productionem *C* admittit, & solidato in utriculis succo, in osseam quasi naturam degenerat. Interiores pili *D* adhuc supersunt, & obliteratis exteriùs foliorum ordinibus, styliformes processus, geminatis, quasi ramis *E* in acuminatas degenerant spinas, quibus calyx taliter constitutus contentos fructus ambit.

De Uterorum Augmento & forma. Tab. L. fig. 286. in Castaneis.

In quibusdam Pericarpium vel Uteri substantia, à principio mollitiem sortita, diuturnitate temporis lignea & ferè ossea redditur: Ita in *cupresso* 287 copiosi pendent Uteri, nuces, coni, baccæ, & galbuli appellati, qui in tot stylos divisi congeriem excitant; exteriùs etenim eminentiæ quædam *A*, plurium angulorum, ita ut sese invicem contangant, quasi styli protuberant, in quibus interiùs seminum loculi excitantur; à pediculo namque ligneo *B*, copiosæ ligneæ fistulæ unà cum tracheis C diremantur hinc inde, quibus veluti pericarpium *D* affunditur. Inter utramque pericarpii portionem *D* cellulæ excitantur, quibus semina *E* foventur; unde tractu temporis, maturato semine, exsiccato pericarpio, interpositi aperiuntur & laxantur hiatus, ut semina dispergantur. Pericarpii moles talitèr configuratur: A lignea costula, quæ fibris rectis transversalibus, utriculis, & tracheis constat, lignique soliditatem sapit, lateraliter emergunt rami *F* jam delineati, in singulas baccæ partes producti: Multiplicibus namque surculis *F* tota fulcitur moles: Circa ramos locantur fistularum argentearum seu sacculorum ordines *H*; quibus reticulares utriculorum plexus, obscurè deprehensi, affunduntur. In hoc itaque ligneo pericarpio plures ductus & sinus *I*, terebinthinâ turgidi, excitantur.

In quibusdam Pericarpium fere Osseum redditur. fig. 287. in Cupresso.

Jam *Uterorum compagem* rimati sumus, quibus Natura pericarpium vel osseum integumentum elargita est: Modò fas est, ut plantarum *Uteros* indagemus, quos quidem copiosè conglomerat, sub spicarum jubæ & similium speciebus; in quibus tamen singuli Uteri, pericarpio destituti, membraneis indumentis cooperiuntur, spinisque & aristis frequenter muniuntur. Primò itaque simplex occurrit *lolii* spica 288, cujus semina nullo ferè calyce custodiuntur; ab extremo namque caulis spica mutica excitatur, & primò fit quasi nodus *A*, à quo folium *B* carinatum emergit, hocque munitur semen C: Idem in reliquo calami accidit; cum hoc tamen, quod sensim multiplicantur semina, ut patet in subsequentibus nodis *D*: Solent circa apicem plura pendere semina *E*, racemi instar, ab uno fibroso petiolo. Unumquodque semen geminis tegitur involucris, quæ *gluma* appellantur. Huic succedit *phalaridis* pratensis Vterus 289, qui potioribus excitatur integumentis; in hoc spica quædam observatur elegans, à cujus petiolo alternatim hinc inde pendent peculiares loculi, semina custodientes. Singula itaque capsula, à pediculo *A* pendens, geminis quasi foliolis *B* tenuibus, solidis tamen, concavis, & carinatis, excitatur; hæcque unita quasi folium æmulantur, & hinc inde à cauliculo pendentia, spicam, quasi pini fru-

Uterorum, qui Pericarpio destituti structura. fig. 288. in Lolio. fig. 289. in Phalari Pratensi.

rum augmento & forma.

ctum gracilem & oblongum componunt. Exarata foliola ligneis fibris firmantur; quibus rotundi & solidi utriculi hærent. His diductis, semen secundinis circumdatum *C*, pilisque coopertum, exeritur. *Milii* 290 pariter juba pluribus constat Uteris, qui oblongo pendent petiolo ab extremo cauliculo; singulus autem stylus primò in foliolum *A*, loco calycis, concavum promitur; huic gemina folia *B*, fibris contexta, adstant, quorum ope conclusum semen C ambitur. *Tritici*, & *Avenæ* spica 291, multiplicium quoq. seminum conglomeratione constat; in singulo autem peculiari Utero, seu tuba, varia mirari licet. Nam primò petiolo *A*, gemina folia carinata, vel potiùs calycis capsulæ *B*, appenduntur, solitis fibris & utriculis excitatæ: Superiùs binæ pariter exoriuntur concavæ portiones C pilis coopertæ, quæ in aristam, styliformem scilicet appendicem *D*, desinunt, quæ hinc inde erumpentibus spinis munitur. In qualibet harum concavitate, seu gluma, semen *E* fovetur, quod tenui etiam foliolo *F* cooperitur. Parùm absimilem structuram in *hordeo*, quibusdam gramineis spicis contemplari licet.

fig. 290. In Milio.

fig. 291. In Tritici & Avenæ Spica.

Seminum exitus ab Utero.

Nec sat fuit Naturæ, seminibus integumenta parasse, ut matura diu foveantur, sed & ipsorum libertati consuluit, statóque tempore, laxato Utero, in lucem, quasi orta, extra erumpere jussit. In quibus igitur ossei sunt Uteri, geminæ utplurimùm partes, quarum unione concavitas consurgit, hiantes & separatæ exitum seminibus concedunt. Ita in *nuce*, *malis Persicis*, *cerasis*, & sim. contingit. Hoc ita latè patet, ut nostrâ non egeat descriptione. Elegans est *buxi* 292 partus hic rotundo constat corpore *A*, tribus emergentibus tubis *B*: In partu autem arefactis jam utriculorum seriebus, quibus leviter cooperitur, laxantur articulationes, & hiatus aperitur C; ita ut à pediculo per longum diducantur hinc inde geminæ tubarum partes *D*, & contenta in tribus disparatis cellulis semina excidant. In *papavere* 293, miro artificio Natura seminibus exitum paravit. Ipsius Uterus *A* cellulis coagmentatus, tractu temporis cartilagineus redditur; tubæ autem *B*, à primordiis deorsum pendulæ, sensim exsiccatione convulsæ *C*, sursum attolluntur, & portiones loculorum *D*, quasi fenestrarum opercula, deorsum retrahuntur; ita ut in singulis cellulis foramen *E* aperiatur minimis & inclusis seminibus.

Tab. LI. fig. 292. Buxi Partus.

fig. 293. in Papavere.

Additamenta seminum seu Pappus.

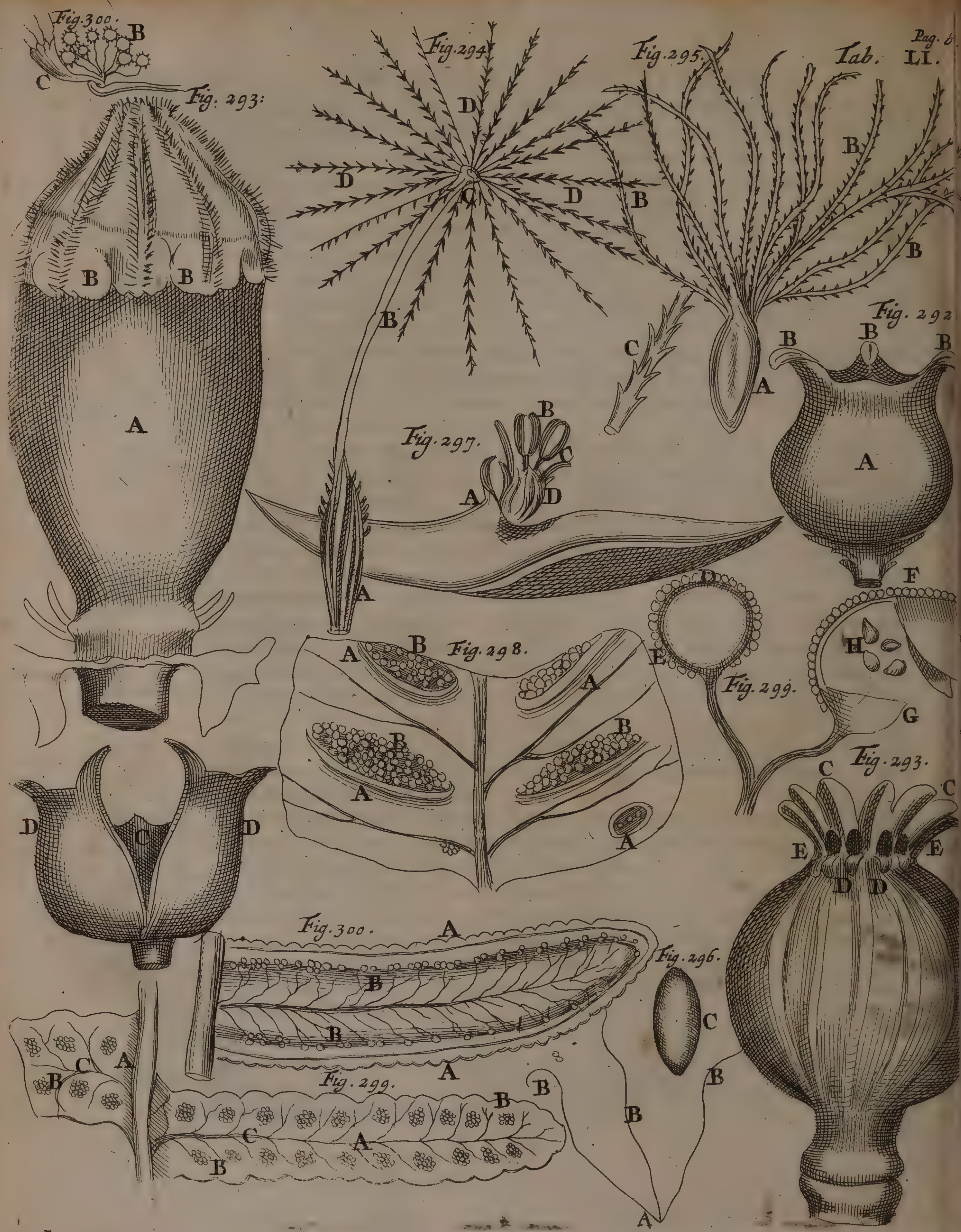
Non tantùm seminibus exitum ab Utero paravit Natura, sed ut faciliùs in longum & distans dispergerentur, Uteris additamenta paravit: Hæc *pappi* appellantur; ita passim ludit Natura in *tarasco*, & reliquis *cichoreaceis*, 294: Fit enim uterorum congeries, unde maturato semine singula decidunt, ventoque rapiuntur. Constant loculo *A*, semen custodiente, quod exteriùs striatum est, & spinosas appendices promit: Ab hoc elongatur hastula *B*, quæ capitulo C terminatur, à quo, veluti à communi centro, radiorum instar, graciles pili *D* erumpunt, qui hinc inde quasi spinas promere videntur. In *soncho* 295, Uterus compressa quædam capsula *A* est, quâ semen conditur; ab hujus summitate pili *B* enascuntur, quorum lateribus appendices *C*, spinarum instar, hærent. In *cinara* & plerisque similibus, pappos seu lanuginosos villos circa semina luxuriare videmus; & in *populo* 296, hujusmodi pili, ab uno exorti quasi nodo *A*, in tres veluti ramos *B* distinguuntur, quibus semen *C* custoditur, & dum vento rapitur, dispergitur.

fig. 294. In Taraxco & Chichoreaceis.

fig. 295. In Soncho.

fig. 296. In Populo.

Hucusque


Tab. LI.
Pag. 6
Fig. 300.
Fig. 293.
Fig. 294.
Fig. 295.
Fig. 292.
Fig. 297.
Fig. 298.
Fig. 299.
Fig. 293.
Fig. 300.
Fig. 296.
Fig. 299.

De Uterorum Augmento & forma.

Hucuſque loculos, ſeu *Uteros*, quibus ſeminales plantulæ foventur, à floris umbilico, vel ejus analogo ſitu, pendere vidimus: Solet autem Natura in quibuſdam plantis ab iiſdem foliis Uteros promere, hoſque copioſos; hujuſmodi miramur in *bilingua* 297, in qua versùs medium folii frequenter in ſuperiori parte, & interdum in oppoſita, à coſtula majori emergit uterus: Nam primò folium *A* acuminatum loco calycis aſſurgit; non longè ab hoc eminent gemini Uteri *B*, ſeu cellulati ſtyli, ſemina continentes, petiolis *C* ſuffulti; in baſi verò congeries foliorum, florem integrantium *D*, luxuriat. In *phyllitide* 298, majori utitur munificentiâ Natura; nam ab inferiori foliorum parte, diſruptâ cuticulâ, ingens hiatus *A* in ſingulis amplioribus areis aperitur, ita ut copioſa erumpant ſemina *B*. Quid ſimile in *ſcolopendrio*, & *polypodio* 299, molitur Natura; in hujus exteriori foliorum ſuperficie *A*, globulorum racemi *B* hinc inde ab excurrente coſtula C pendent: Hi primò virides ſunt, tandem æruginoſi; racematim pediculis mediis ab interiori ſubſtantia pendent. Primò etenim tumor inter utramque folii cuticulam eminet, & diductâ epidermide globuli erumpunt, quorum ſtructura mirabilis eſt; tenui namque membranâ conſtant, & exteriùs ab annulo *D*, circulum in totum non explente, ambiuntur: Hujuſmodi quaſi tot globulis *E* conſtat, unde Uterus aperitur, dum prædictus ſemicirculus *F*, velut arcus, ad lineam rectam reducitur; diſruptâ membranâ *G*, indiſtans effunduntur ſemina *H*, lutei interdum coloris. Parum abſimilem ſtructuram obſervamus in *filice* 300, cujus quælibet folia in exteriori ungue *A*, verſus interiora reflexo, ſemina *B* copioſa cuſtodiunt, & alunt: Nam elongatis utriſque membranis cutaneis *C* folii, fit quaſi nidus ſeminum, quæ cum *polypodio* omnimodam ſortiuntur compagem, parique ritu, laxato arcu, loculi aperiuntur, ſeminaque effunduntur.

In quibus plantis à foliis uterus emergit. fig. 297. In Bilingua. fig. 298. In Phyllitide. fig. 299. In Scolopendrio & Polypodio. fig. 300. In Filice.

Luſtratæ hucuſque ſtructuræ probabiliter evincunt, in herbis & arboribus ſtylum in molem ita excreſcere, ut Uteri munia ſuppleat; & ſicut in *viviparis* Uterus geminatur binis productis tubis, ita in *plantis* incertâ lege multiplicantur tubæ, quarum appendices adhuc hiantes in aliquibus conſervantur: Quare tot loculi, vel ſiliquæ, ſuperiùs examinatæ, probabiliter Uterorum, vel ſatius Tubarum, munus explebunt. Idem probabiliter philoſophandum venit de *ſpicis*, *jubis*, & ſimilibus, in quibus membranoſi utriculi, licèt ſemen non undequaque ambiant, contentum tamen fœtum fovent, & tutantur frequenter ſpinis & ariſtis. Uterum igitur Plantarum & Vetegantium, in aliquibus, ſolo membraneo gracilique corpore concavo & tubuloſo, veſiculæ inſtar, excitari videmus; huncque ligneis fibris, tracheis & utriculis irrigatum deprehendimus: In hujus centro ſemina vel fœtus gignuntur, & adoleſcunt. In aliis Vegetantium ordinibus, ut in *ſiliquaceis*, craſſiori redditâ interdum ambiente Uteri & Tubarum ſubſtantiâ, quaſi pericarpio, donari videtur; & in quibuſdam oblongæ quædam appendices adduntur, quæ ſemina ſtipant & fovent. Craſſius pariter obducitur pericarpium, elongatis fibrarum & trachearum faſciculis, à quibus utriculi ſucco turgidi pendent, & conglobatis hujuſmodi ſtiriis in commune corpus, quod *fructus* dicitur, fit Uteri ſubſtantia, non diſpari ritu ac in

In Plantis incertâ lege multiplicantur Tubæ uterinæ.

Uterorum in Plantis, diverſa ſtructura.

in Fœminis accidit, quarum Vteri ſubſtantia contento ſanguine ita tumet, ut ſolitam craſſitiem triplo excedat. In aliquibus pericarpii hæc moles, turgidi Vteri vices ſupplens, ambiente interiùs corpore obveſatur, quod plerumque cartilagineum eſt, ut *pomis*, *piriſque* accidit, in aliis autem oſſeam ſubſtantiam ſortitur, hujuſque ſtructura in tenellis adhuc è pericarpio in uteri cavitatem cribratum exſtillat humorem. In nonnullis dilato ſub horizontali plano, pericarpio, inter florum veſtigia peculiares foventur tubæ, ſeu ſtyli. Et quoniam pericarpii hæc moles evidenter eadem eſt cum tranſverſalibus utriculis caulis, vel caudicis, fiſtulis & tracheis, (ut in *cinara* evidenter patet,) ideò in reliquis pericarpiis idem philoſophandum eſt; quod in *cucurbita* apprimè apparet, in qua ſenſim elongatæ utriculorum tranſverſales ſeries, in petiolo dilatationem promovent; & ita longiores redditæ & circumductæ, cucurbitæ pericarpium excitant, & reticulariter utriculorum productionibus, ſeminum ſecundinas, ad quas derivantur, humectando fovent.

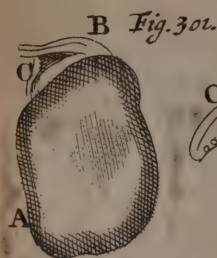
Affuſum itaque pericarpium pluribus Vteris concoctum fortaſſe ſuccum contento fœtui ſubminiſtrat, vel ſaltem externi caloris vim obtundit, ne ſolaribus radiis contabeſcat. In quibuſdam autem pericarpium interiùs locatur; unde petiolo communicatus humor ſemen fovet & alit. Quoniam tamen plures exarati Vteri pericarpio vel ejus analogo deſtituuntur; ideò fas eſt credere, ſuccum, qui à pericarpio percolatur in ſemen, non omninò productioni ejuſdem conducere; ſed materiam à fibris, derivatis immediatè à petiolo, & ſecundinis excerni, pericarpii verò ſuccum tutari potiùs, quàm componere.

Pericarpii ſuccus ſemen potius tutatur, quam componit.

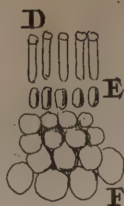
Allata inſuper ſufficienter evincunt, pericarpii ſuccum, ſuis utriculis turgentem, maturum reddi, non ita exigente peculiarem finem Naturâ, ſed ex tranſpiratu, & externorum actione talem fieri ſtatum, qui per accidens hominibus in aliquibus gratus ſuccedit, cùm plurium pericarpium immaturum corrumpatur, vel quaſi oſſeum, vel ligneum reddatur. Nam ubi in pericarpii utriculis aqueus halituoſuſque abundat humor, urgente aëris calore, hujuſmodi facilè digeritur; unde utriculorum tunicæ, ſolæque ligneæ fibræ ſuperſunt; in aliis autem utriculorum ſuccus contentis ſalibus ita acidus redditur, ut vigente ſole commixtæ fixentur particulæ in naturam cartilagineam, & non rarò oſſeam: Frequentiùs tamen pericarpii caro multo vitriolo ſcatet, unde ingens auſteritas & aciditas præſentitur; temporis tamen tractu, fermentatione media exaltatis & digeſtis ſuccis, novus ſubſtantiæ modus & ſapor emergit, qui dum noſtro occurrens palato gratam excitat titillationem, & ingeſtus facilè evincitur, coctionem ſeu maturationem adeptus dicitur; cùm tamen ſucceſſivi ſtatus, qui à primordiis uſque ad interitum in pericarpii humoribus contingunt, ſolius fermentationis neceſſariis motibus debeantur, & Natura his diverſimodè etiam affectis, debitam ſeminali plantulæ cuſtodiam paret.

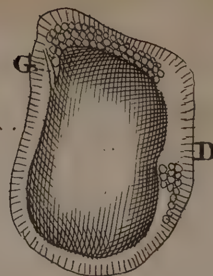
Pericarpii ſuccus hominibus per accidens gratus ſuccedit.

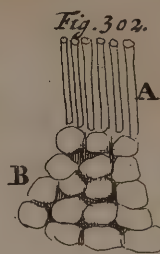
DE

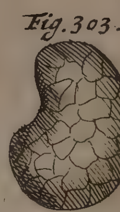

B
Fig. 301.
C
A

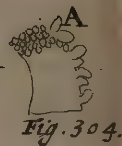

C
C

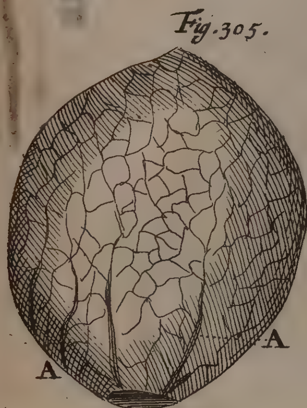

D
E
F

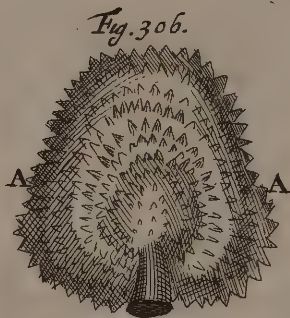

G
D

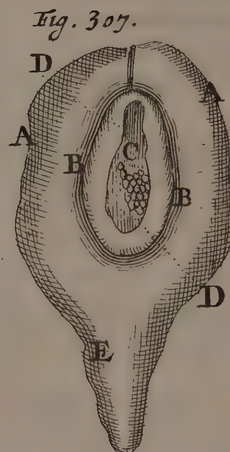

Fig. 302.
A
B

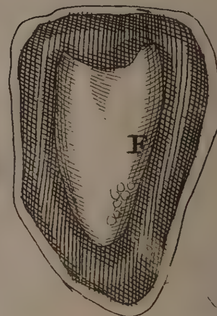

Fig. 303.
A

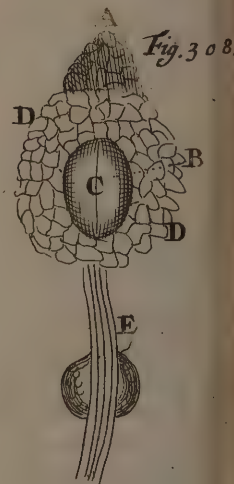

A
Fig. 304.

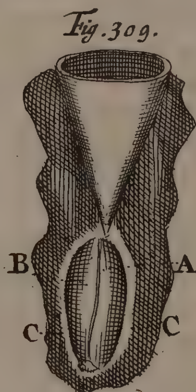

Fig. 305.
A
A

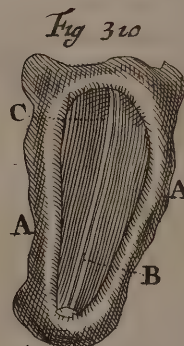

Fig. 306.
A
A

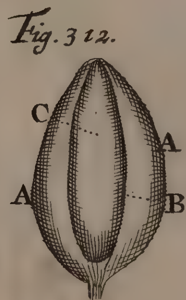

Fig. 307.
D
A
A
B
C
B
D
E


F


Fig. 308.
D
B
C
D
E


Fig. 309.
B
A
C
C


Fig 310
C
A
A
B


Fig. 312.
C
A
A
B

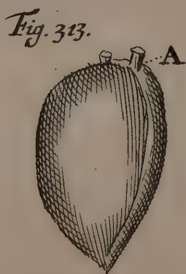
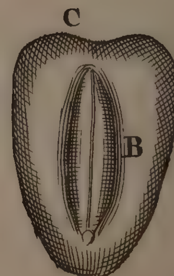

Fig. 313.
A


Fig. 311.
A


C
B

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

DE SECUNDINIS, ET CONTENTO PLANTARUM FOETU.

Tanta *Uterorum* copia, quam hucuſque contemplati ſumus, ſingulis annis in tenellis ſurculis luxuriat, ut copioſa ſemina in lucem prodeant. Hæc, veluti novi fœtus, ſuis involvuntur *ſecundinis*, quarum ope diu cuſtodiuntur, & terræ concredita pro germinatione juvantur. Varia ſunt hæc fœtuum, ſeu ſeminalis plantulæ, integumenta. Et primò dubitandum venit, an oſſeæ capſulæ, ſeu nuclei, quibus in *ceraſis*, *malis Perſicis*, & *meſpilis* ſemen cuſtoditur, rationem habeant ſecundinæ, veráque plantulæ involucra recenſenda ſint; an potiùs ſint loco tubarum, vel Vteri, quibus fœtus poſtremò gignitur, & fovetur. Quoniam tamen in *piris*, *pomis*, & ſimilibus, ſub pericarpio cartilagineæ laminæ, diverſos utriculos conſtituentes, locantur in centro, & à fibroſo corpore aſſurgentes appendicibus cum florum baſi continuantur, unde tubarum naturam ſapere videntur; idem igitur de *oſſeis nucleis* dicendum videtur: Nam licèt craſſioribus conſtent parietibus, pericarpio tamen continuantur, & per ipſos humor fortaſſe in contentum ſemen percolatur. Secundinæ itaque propriè erunt, quæ hiante Vtero unà cum ſemine excidunt. *Exterior* ſecundina ſeu involucrum variam nanciſcitur naturam; quandoque oſſeam ferè ſortitur ſubſtantiam; interdum cartilagineam, & non raro molliorem; pluribus item mechanicis integratur, quorum artificia mirari licet. In *fabis* 301, exterior configuratio eſt *A*, abiente ſecundinâ excitata; in ſuperiori parte eminet appendix *B*, quæ pediculi rationem habet; hac ſuſpenditur ſemen, & in ſecundinam fibroſæ fiſtulæ derivantur: Conſtat igitur pediculus fibroſis faſciculis C variè circumductis, quibus hinc inde utriculi pendent. Exterior ſecundina innumeris penè conglobatur fiſtulis, horizontaliter locatis, ita ut extima ſuperficies hiantia ora D exhibeat: Ipſarum progreſſus interiora versùs in utriculos & ſacculos E deſinit. Subſequuntur alii ſacculorum multiplices ordines F, quibus mollius involucrum excitatur, & in his receptus per fiſtulas humor tandem fœtui communicatur. Concavum eſt hujuſmodi involucrum, & contenti ſeminis formæ adaptatur, unde vaginam habet interiùs *G*, quâ ſeminalis plantulæ conus conditur. Maturato ſemine detumeſcunt hujuſmodi utriculi, ita ut ferè obliterentur; patent autem vireſcente ſemine, vel turgente vegetationis tempore contento ſucco.

Varia ſeminalis plantulæ integumenta.

Secundinæ ſunt, quæ cum ſemine excidunt.

Exterior ſecundina.

Tab. LII. fig. 301. In Fabis.

Eadem ferè configuratio occurrit in *piſis*, & *lupinis* 302, quorum ſecundina exterior ſolitis fiſtulis *A* componitur, horizontaliter ductis, quibus multiplices ſubſtant ordines utriculorum *B*, vario ſitu & figurâ conſtantes, hiſque contento ſemini cellula paratur. *Papaveris albi* 303 ſecundina, cujus exterior forma minima Phaſcolum æmulatur, membraneâ ferè excitatur ſubſtantiâ, cujus exteriorem ambitum reticulare vaſorum opus *A* cooperit, & diverſorum angulorum areæ excitantur. *Cucurbitæ* pariter ſemen exteriùs minimum vaſorum reticulare opus exhibet, ſub quo plures utriculorum ordines jacent, & ſeminalis ipſa plantula ſubviridi iterum circumdatur ſecundinâ, turgidis congeſtâ ſacculis. *Amygdalarum* quoque ſemen 304, ultrà

fig. 302. In Piſis & Lupinis.

fig. 303. In Papavere Albo.

fig. 304. In Amygdalis.

ultrà nucleum offeum fecundinâ circumdatur, quæ exteriùs utriculos cæcales *A* promit, interiùs verò per longum fibris ligneis, reticulariter implicitis, pervaditur, quibus utriculorum ordines appenduntur.

fig. 305. in Cannabe. In *Cannabe* 305, femen fecundinis pariter involvitur, quæ tenui epidermide cooperiuntur, fub qua fibrofi fafciculi *A*, mirè impliciti, totam peripheriam excurrunt; areæ verò fpatia utriculis replentur: Sub his horizontaliter locantur multiplices fiftulæ, quibus involucrum ferè offeum excitatur, interiùs verò mollis fecundina, utriculis compaginata, locatur, feminalem plantulam cuftodiens.

fig. 306. in Portulaca & Aliis. In *Portulaca*, *Hyacintho Mathioli*, & *Gittagine* 306, fecundina exterius pluribus exafperatur eminentiis papillaribus *A*, quæ, quafi fpinæ, feu fiphones, exteriora tutantur.

in Malis Cydoniis. In *cydoniis malis*, circa fecundinas craffum & mucofum obducitur corpus, quod quafi terebinthina nectitur, & aquâ folvitur, unde mucilagines eliciuntur.

In quibufdam fecundinis feneftra occurrit. Aliud infuper mirari licet in Secundinarum indagine; nam in plerifque, ut in *piro* & *pomo*, hiatus aperitur arctiori in cacumine, ubi fcilicet plantulæ conus latitat; in aliis verò feneftra occurrit patenti cum hiatu: Hæc manifeftatur primò in *Phafeolis* fig. 307. in Phafeolis. 307; nam à latere feneftra quafi in nigro fcutu aperitur; extrà enim eminet, aggeris inftar, ovalis fubftantia *A*, cui fuccedit, quafi fovea, concavitas quædam *B*, tumorem ambiens, in quo hians feneftra *C* ita patet geminis diductis labiis *D*, ut fubjecti utriculi inanes emergant, qui inferto olim petiolo cotinuabantur. Ab exteriori ambiente fubftantiâ elongatur appendix ftyliformis E, fub qua conditus plantulæ conus excurrit, cujus extremitas interius utriculis, fub feneftra locatis F, veluti vagina cuftoditur. fig. 308. in Ciceribus. In *Ciceribus* 308. eadem aperitur feneftella: Acuminata eminet portio *A*, plantulæ conicam radicem cuftodiens, inferius ovalis concavitas *B* obfervatur, in cujus medio sciffura veluti recta linea *C* aperitur; exterior ambiens portio *D*, aggeris inftar, eminet utriculis excitata, à qua pendet elongata fibrofa appendix *E*. In fig. 309. in Cicercula. *Cicercula* 309 eadem feneftra patet, oblongâ excitatâ fciffurâ *A*, quæ gemino quafi labio parellelo *B* ambitur. Concavitas, de more, ovali aggere *C* circumdatur: huic continuatur vagina *D*, plantulæ conum cuftodiens. In *lupinis*, *lente* & *vicia* idem fig. 310. in Lupinis Lente & Vicia. patet hiatus 310; oblonga namque protuberans fubftantia *A*, foveam ambit, cujus longitudinem fciffura *B* pervadit, hinc inde emergentibus parallelis labiis C. In *Fabis* fig. 311. in Fabis. 311, ubi petiolus *A* femini nectitur, in fecundinis exterius concavitas *B* excavatur, cujus longitudinem fciffura *C*, altè penetrans, excurrit; unde externus humor fubjectis utriculis, & inde condito plantulæ feminalis cono, communicari poteft. In fig. 312. in Milio. *Milio* 312, & confimilibus leguminibus, femen exterius offeo fublutei coloris involucro *A* cuftoditur, quod intrò reflexum in *B*, quafi umbo, tergum cooperit; reliquum tegitur confimili concavo involucro C. Subftantia fecundinæ fibras admittit per longum ductas: Sub hac, altera fuccedit ambiens fubftantia friabilis valdè. *Milii* fig. 313. in Milio Solis. *folis* 313 exterius involucrum candidum, & quafi vitreum, ex toto femen ambit, in fitu verò avulfi petioli offeum quafi fiftulæ fragmentum *A* eminet perforatum, quo ad interiora patet aditus.

Intra fecundinas Plantula cuftoditur fic patet. Intra fecundinas *fœtus*, five fui generis plantula, cuftoditur, & fovetur, cujus elegans

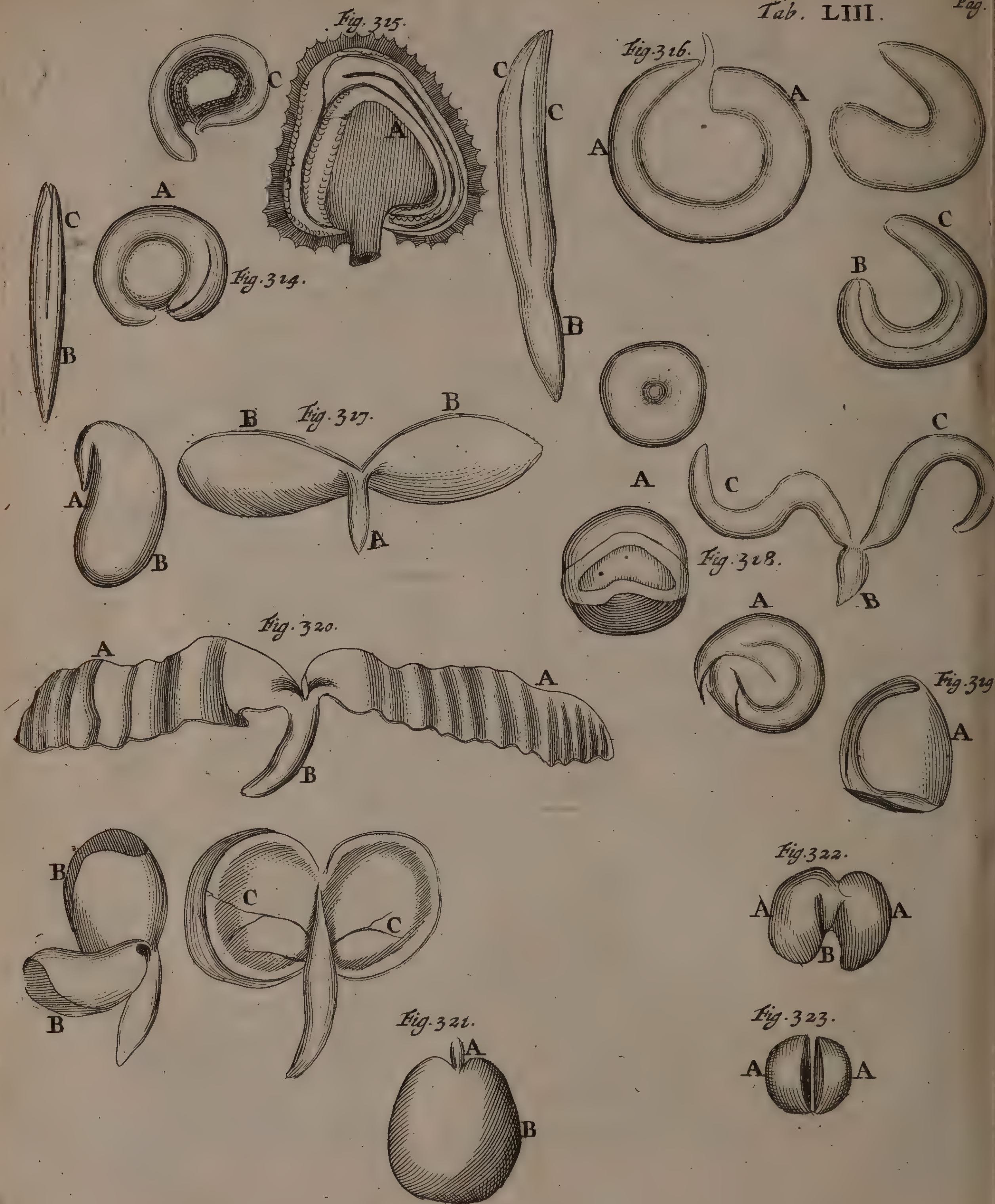

Fig. 314.
Fig. 315.
Fig. 316.
Fig. 317.
Fig. 318.
Fig. 319.
Fig. 320.
Fig. 321.
Fig. 322.
Fig. 323.
A
B
C

Fig. 324.

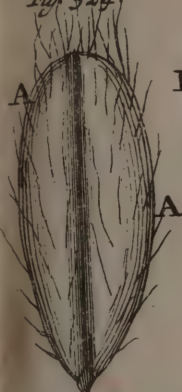
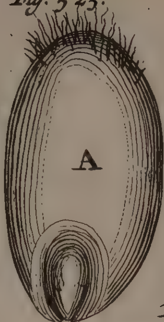
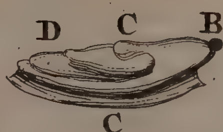




Fig. 325.







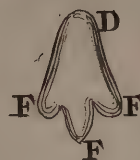
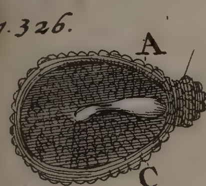




Fig. 326.



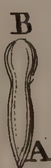


Fig. 327.





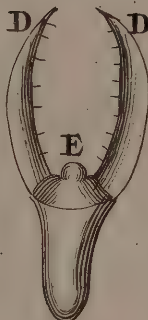
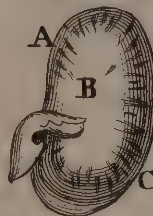


Fig. 328.





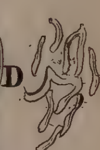
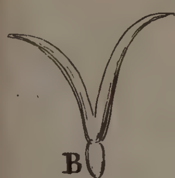


Fig. 329.



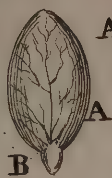


Fig. 330.

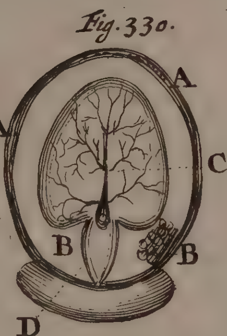


Fig. 332.

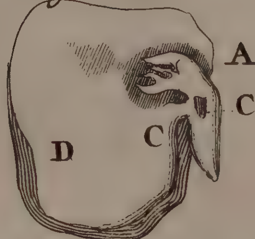
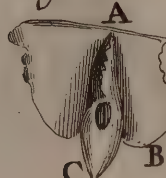


Fig. 332.



333.



Fig. 334.

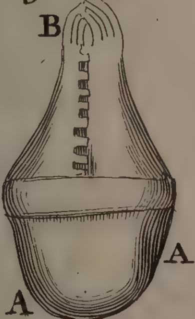
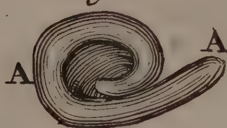


Fig. 335.



Fig. 336.



elegans minusque obscura emergit species in *beta*, *atriplice*, & *spinaceis*, in quibus 314 depressum involucrum *A* fœtum custodit; plantula *B* oblongâ pollet radice, superiùs autem attolluntur gemina folia C, crassa, parumque ab invicem distantia. In *Gittagine* 315, conclusa plantula *A* insignis est, & debitâ constat radice, oblongis luxuriantibus foliis C, & circa inclusum pericarpium cubat. Idem penè mirari licet in *opuntiæ* semine 316, cujus fœtus osseo nucleo *A* custoditur, & geminis constat foliis *B*, & erumpente radice C. In *calendula*, *colutea*, *meliloto*, *cytiso*, *ruta*, *cannabe*, & *trifolio cochleato* 317, plantula occurrit; brevis etenim radix *A* interdum curvata observatur, supra quam gemina folia *B* lata, & crassa, frequenter viridia assurgunt. In *vesicaria* 318, plantulæ pariter species elucescit; nam intra secundinas *A* eleganti implicatione coercetur seminalis plantula, radice *B* & geminis oblongis munita foliis C. Idem miramur in *raphano* 319, cujus fœtus secundinis inclusus talem exhibet speciem *A*; explicitis tamen foliis *B*, latis, speciosæ plantulæ forma occurrit, in cujus foliolis fibrosæ costulæ *C* eminent. In *opio* 320, plantula intra secundinas complicata locatur; explicita tamen, oblonga viridiaque patefacit folia *A*, caudici & radici *B* appensa. *Pomorum*, *pyrorum*, *ferulæ*, *perfoliatæ*, *farfaræ*, *malvæ*, *amygdalæ*, & *cerasorum* 321 plantula, obscuriori licèt formâ polleat, brevi tamen radicis trunco *A* munitur, & gemina crassa amplaque patent folia *B*. In plerisque leguminibus, & præcipuè in *fabis*, *lupinis*, & *pisis*, aliquantulùm latet plantulæ forma 322; gemina etenim, crassa & gibbosa folia *A*, trunco & continuatæ radici *B* appenduntur. Obscurior pariter plantulæ forma in *lauro* 323 observatur; nam conglobata bina folia *A*, minimum truncum & radicem intra se condunt.

Tab. LIII. fig. 314. in Beta, Atriplice & Spinaceis. fig. 315. in Gittagine. fig. 316. in Opuntia. fig. 317. in Calendula & Aliis. fig. 318. in Vesicaria. fig. 319. In Raphano. fig. 320. In Opio. fig. 321. In Pomis & Aliis. fig. 322. In Fabis Lupinis & Pisis. fig. 323. In Lauro.

In *tritico*, & *avenaceis* videtur plantula unico, hocque obscuro, folio prædita. Huic meditationi lucem tulit seminum *pomi armeniaci* frequens inspectio; semel enim incidi in seminalem plantulam folio destitutam, & hujus gemma cum radice non parum luxuriabat; aderat autem intra eundem nucleum alterum semen, seu plantula, in cujus auctionem primò conspiraverat Natura: Ex hoc itaque monstro interdum credidi, frumenti & consimilium seminales plantulas unico pollere folio, cui hæret gemma cum cauliculi inchoamento, & radicibus. In *avena* 324, præcipuum corpus, seu seminis caro, in ovale & oblongum configuratur corpus *A*, quod in sui medio excurrentem exhibet foveam; nam est veluti crassa lamina, suis extremis in medium reflexis, & convolutis, cujus summitati plantula *B* appenditur seu inseritur, quæ radice C constat, quibus additur gemma, seu futurus culmus *D*; loco autem deficientis folii Natura fortasse radici involucrum E addidit. Idem miramur in *tritico* 325, cujus pericarpium gibbum *A* in auctiori apice plantulam servat; hæc erumpente gemmâ & radicibus *B* compaginatur, huicque elegans obducitur involucrum C, quod posteriorem parietis partem ambit; assurgit autem sub specie gemmæ inclusus calamus sen culmus D, foliolis viridibus excitatus; unde plantula farinaceo destituta folio, ablatoque involucro formas E exhibet, in quibus gemma seu futurus culmus D, tres pariter appendices F, radicum scilicet inchoamenta, & cicatrix G avulsi folii C, occurrunt. In aliquibus seminibus plantula hæc hujusmodi foliorum apparatu caret; ita in *cæpis sativis*, *moly montano*, *tulipa*, *asparago*, *lilio*, *aro*, & *gladiolo* 326 accidit

Plantula in quibusdam unico videtur folio prædita. Tab. LIV. fig. 324. In Avena. fig. 325. In Tritico. fig. 326. In Cæpis, Sativis Moly Montano & Aliis.

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

accidit, cujus plantula *A* cylindri instar efformatur, capitulo *B* interdum parum turgente; hæc secta, quasi tot involucris, loco gemmæ seu foliorum, coagmentari videtur. Circa plantulam, pericarpium *C* utriculorum seriebus in ipsam directis luxuriat.

fig. 327. in Pino.

In *pino* 327, largiori munificentiâ procedit Natura; detracto namque ligneo osseoque involucro, & secundinis, obvia fit caro, quæ colorem subluteum refert, ejusque figura est *A*: Hujus substantia subdulcis, & rotundis utriculis constans interiùs concava & tubulosa est, plantulamque seminalem eximiæ speciei continet: Hæc brevi conicâque radice *B* angustiorem carnei involucri partem *C* occupat; versùs medium oblonga promit foliola duodecim gracilia *D*, quæ geminante plantulâ diducuntur: Folia hæc tribus constant angulis; gemini extrà situantur, tertius verò interiora versùs, & ita faciliùs invicem adaptantur. In centro foliorum minima assurgit gemma *E*.

Structura plantulæ seminalis & quidem Foliorum.

Plantarum seminalium exteriorem formam indagine prosequuti sumus, prout nobis veræ plantulæ species exhibetur, in aliquibus evidentior, in aliis obscurior: Vt autem singula pateant, iterum rimanda venit ipsarum peculiaris structura. Inter cætera, quibus plantula integratur, præcipua sunt *folia*, geminæ scilicet partes, quibus seminis caro excitatur; hæc utriculorum serie multiplici donantur, ut patet præcipuè in *faba* 328, cujus alterum folium *A* in interiori superficie *B* utriculos *C* taliter inclinatos exhibet; exteriùs verò vago ordine *D* situantur. Hujusmodi folia præter utriculos, succo refertos, fibrarum fasciculos intus custodiunt, qui à plantulæ radice producti (ut mos est) foliorum longitudinem excurrunt; unde in tenellis seminibus spiralis tracheæ zona solvitur. Patent autem hujusmodi fasciculi cum trachea, in semine *cucurbitæ* 329, & quinque numerantur insigniores rami *A*, à quorum lateribus reticulares plexus emanant; unde fit, de more, mutua anastomosis; singuli in cauliculum & continuatam radicem *B* desinunt. Tenui obvelantur folia hæc membranulâ, ut plurimùm lucidâ, quæ in reliquis præcipuè leguminibus observatur. Persimilis structura in *cataputiæ* 330 semine reperitur. Hujus plantula secundina *A*, & carneis utriculis *B* circundatur, geminisque constat foliis, à quibus costularum progressus *C* eminent, & intùs tracheæ conduntur: Gemina hæc folia cauliculo & radici *D* appenduntur. Exarata folia, trunci principio & continuatæ radici hærent, quod patet in *faba*, *Phaseolis*, & *cicerculâ* 331, in qua, inter gemmam *A* & radicem *B*, brachia seu pediculi *C* exporriguntur, subrotundi, brevésque, & subingressi vel laxati in folium *D*, obliterantur. Constant fibrarum fasciculo, velut accidit reliquis foliorum petiolis, à quo utriculorum ordines pendent.

fig. 328. in Faba.

fig. 329. in Cucurbita.

fig. 330. in Cataputia.

fig. 331. in Phaseolis & Cicerculis.

Seminalis plantula conico quodam corpore constat, quod absumitur in radicem. Hoc patet.

Quælibet seminalis plantula insigni constat conico quodam corpore, quod, licèt speciem trunci, seu caulis habeat, revera tamen, (ut in Diario *Vegetationis plantarum* patebit,) ferè totum absumitur in radicem, & futurus truncus, seu plantulæ caulis, adhuc in seminali plantula minimus extat, & sub specie gemmæ Vegetatione attollitur & elongatur. Manifestantur hæc omnia passim in delineatis seminibus, & præcipuè in *amygdala*, & *cerasis* 332; cujus gemma *A* parum acuminatâ constans

fig. 332. in Amygdala & Cerasis.

 formâ,

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

formâ, foliorum complicatione excitatur; sub hac, lacerati pediculi, in folium olim expansi, cicatrix *B* observatur; infrà verò, plantulæ radix *C* exporrigitur. In *pomi Armeniaci* semine 333, plantula, ultra gemina folia carnem constituentia, conicâ radice *A* constat, gemma pluribus laciniatorum foliorum ordinibus *B* donatur, qui geminis foliolis convolutis C custodiuntur. In *juglande* elegans est plantulæ species 334: Brevis & depressa valdè est portio, quâ radix *A* statuitur; reliquum trunci in gemmam absumitur, cujus apex *B* complicatis foliis conglobatur. In *phaseolis*, evidentior est gemmæ conformatio 335, cujus folia parùm explicita consuetam servant formam, ita ut brevi pateant & aperiantur, *Bulbaceorum* & similium seminales plantulæ, radice, & gemmâ, veluti cylindrico curvato corpore, constant, quod utplurimùm candidâ substantiâ, utriculis contentâ, custoditur: Hujusmodi patet in *lilio*, *asparago*, & *sativis cepis* 336, quæ multiplici involucrorum ordine *A* sese invicem continentium componuntur.

fig. 333. in Pomo Armeniaco. fig. 334. in Juglande. fig. 335. in Phaseolis. fig. 336. in Lilio Asparago & Cæpis Sativis.

Sensu igitur compertum habemus, in jam expositis Vteris fœtum, plantulam scilicet seminalem, gigni, & foveri, & in vegetatione juvari: In horum enim gratiam, corticis specie, semen secundinis obduxit; in his namque derivatus & percolatus à vasculis humor, in utriculis veluti in transversalibus ordinibus excoquitur, & fermentatur & in chorii, amniique concavitatem percolatur. Hoc expressè patet in leguminum corticibus, seu secundinis, quæ, quasi Uterus, contentis humoribus à primordiis generationis turgent, sensim verò gracilescunt, percolato succo in amnion, postremò in fœtum. In *amygdalis*, & consimilibus, cæca intestinula, humore prægnantia, exteriùs eminent, quæ sensim exonerantur, derivato interiùs concocto humore. In exaratis corticum utriculis probabile est, concretum succum & quasi fixatum salem subsidere, completâ plantulæ seminalis generatione; unde à Natura siphonum ordines in quamplurimis secundinis locatos videmus, quorum ope externus humor subintrans, solvit & subigit relictum in utriculis succum, & extractâ tincturâ, iterum quasi institutâ generatione, plantulam subit ad excitandam scilicet vegetationem. In *cydoniis*, ut retulimus, aliisque consimilibus, mucosus exteriùs affunditur humor, qui expositas firmat meditationes; nam fortè illiniendo diu fovet, quousque externo solutus ichore, per fistulas cribratus, in plantulam postremò deferatur. Nec sat fuit Naturæ, siphonum horizontalium ordines addidisse, sed ovalis fenestræ foramen, vel ejus loco patentem hiatum aperuit: *Sicut* enim in *Animalibus* fœtus non tantùm per umbilicum nutritur, recepto sanguine, alimentitio succo commixto, sed per os, derivato scilicet chylo in ventriculum, indéque solitis viis in cavam, ut sensim instituatur hæc alimenti via, quæ in edito fœtu perennante vitâ manuteneri debet; *ita* probabiliter contingere reor in *seminalibus plantulis*: Siphones alimentum foliis ministrant, quod præexistenti in propriis utriculis succo commixtum, per propria vasa gemmam versùs intrò deducitur, & ita plantula quasi per *umbilicum* augeri videtur: Et quoniam hiatus in *pomis*, *pyris* & sim. fenestella in *ciceribus*, *fabis* & sim. excitantur, sub quibus extremum conici corporis, radicum scilicet inchoamenta conduntur, & eisdem externum ministratur alimentum, ut regia nutritionis via instituatur, ab extremis videlicet radicibus in caulem vel caudicem, & ab

In Secundinis plantula seminalis gignitur & fovetur.

In Amygdalis cæca intestinula eminent.

Nutritio seminalis plantulæ.

ab his in ramos, & folia; ideó hanc nutritionis viam analogam ei puto, quæ per os celebratur in fœtu. His accedat, radicis truncum vaginâ, copiosis utriculis compaginatâ, condi, quorum ope extremo caudici debitum auctivum subrogatur alimentum. Interdum dubitavi, an fenestellâ externus aër admittatur, ut fermentatio pariter excitetur, vel saltem incongrua eliminentur evidenti transpiratu; ut de umbilicalibus vasis apud plerosque in Animalium fœtu dubitatum video.

Plantula seminalis, secundinis custoditâ inlongum servatur tempus.

Contentus fœtus, seu plantula, suis integrata partibus, taliter custodita in longum etiam servatur tempus. In hac itaque plantæ vera species compendio elucescit, & viri emancipati filii status innuitur; conicum enim, quandoque oblongum, & interdum breve, occurrit corpus, quod vegetando radiculas promit, unde radicum truncus erit: Caulis autem, & Caudicis major portio sub specie adhuc gemmæ latitare videtur, à cujus principio & exortu gemina pendere vidimus seminalia folia, suis ligneis fistulis, tracheis, & utriculis constantia, quæ diu servatum succum iterum plantulæ reaffundunt, ut auctior redditus truncus, gemmâ scilicet & elongatis radiculis, sensim adolescat. In Vegetantibus, quorum seminales plantulæ laxatis foliis privantur (ut in *alliis* deprehendimus,) multiplices utriculorum ordines, in plantulam inclinati, auctivum succum præbent, qui in iisdem primò maceratur, & postremò effluit.

Plantarum semina sunt Ova.

Vetus est *Empedoclis* dogma, plantarum semina *ova* esse, ab iisdem decidua. Ovorum species tam variæ sunt, ut ad unicam naturam referri nequeant. In *Viviparis* enim, à primordiis, in *ovariis*, quæ *testes* vulgariter dicuntur, exigua continentur ova, in quibus cicatrix colliquamenti portione ambitur; hæc autem in Uterum delapsa, & ibi fœcundata, adveniente ab Utero nutritio succo, in novum excrescunt ovum, adaucto sensim contento fœtu. In pennatis & *Oviparis*, ultra cicatriculam varii circumlocantur humores, qui Uteri vices supplent, & contento fœtui actionem & nutritionem suppeditant. In *Insectorum* & quorundam imperfectorum animalium minimis ovis, ultra cicatriculam exigua humorum moles extat, & brevi incubata animal promunt, quod successivâ nutritione, externarum partium factâ mutatione, diversas subit apparentias, manifestatis & emergentibus pluribus membris, & quibusdam etiam obliteratis. Alia pariter aderunt ovorum genera, nobis adhuc ignota. Illud unum videtur probabile in exaratis ovorum speciebus, perpetuò animalis compagem contineri in aliquibus minùs explicitam, in aliis magis manifestam; reliquum verò circumaffusæ substantiæ pro auctiva materia locari.

Ovorum species variæ.

In seminalis plantulæ productione Ovum excitatur.

In seminalis plantulæ productione Ovum excitari vidimus; nam plantula, amnio contenta, percolato à chorio humore sensim augetur & varias subit formas; donec acquisita debitâ compage & structurâ emancipetur, separetur, & decidat à parente, suique juris facta in determinatum servetur tempus, & advenientibus exterioribus excitetur ad vegetationem & propriâ vi, energiâ, scilicet partium, quibus componitur, in novam excrescet formam, & molem. Status igitur, quo quiescet seminalis plantula sui generis, *Ovum* dici potest; inest enim in eo, velut in cicatrice, non sola viventis carina, sed cum minimo trunco assurgentes partes, gemma scilicet, & insignis radicis Conus. His addamus, fermentativos pariter succos in appensis foliis locari

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

locari par esse, ut modificatum alimentum ab extra adveniens plantulæ exhibeatur. Quare non Oviparorum Ovis analoga erunt plantarum semina, cùm hæc, ultra incubatum, exterius expectent alimentum, quod in Ovo totum includitur. *A* Viviparorum Ovis non longè distare videntur, cùm in utrisque carina & viventis compagis compendio præexistat, & tota ferè auctionis materia ab extra adveniat: In hoc tantùm differre videtur, quòd manifestior est *seminalis plantulæ* exposita compages *carinæ* inchoamento, quod animalium cicatriculam occupat: Et in Utero novum Viviparorum ovum perpetuam subit auctionem, & mutationem, percolatis continuò succis, à circumstante Utero decidentibus. Minus dissonum tamen erit reliquis Imperfectorum ovis, quæ particulis receptis ab extra, turgentiam in contento colliquamento patiuntur; hæc verò humidis particulis soluto fermento, ovum, constitutens plantulam, turgere facit, ut brevi discusso cortice erumpat.

Semen plantarum Ovis viviparorum est analogum.

Ex his igitur probabiliter concludere licebit, plantarum semen *Ovum* esse, fœtum principalioribus compaginatum partibus continens, quod per annos etiam fœcundum conservari potest, donec turgente subingresso exteriori humore ipsius partes explicatiores reddantur, & ita Vegetans oriri dicatur plantula. Singula hæc manifestiora fient diariâ Vegetantium *seminum* indagine; quorum historiam & icones, Deo favente, unà cùm reliquarum partium promissis imaginibus dabimus.

Semen plantam principalioribus compaginatum partibus continet.



MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI ET MEDICI BONONIENSIS
E
REGIA SOCIETATE
ANATOMES PLANTARUM
PARS ALTERA.

REGIÆ SOCIETATI,
LONDINI
Ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ, Dicata.

PRÆFATIO AD LECTOREM.

P*ræmissæ Anatomes Plantarum Clarissimi Malpighii* PARTI PRIMÆ, *immediatè hic, ut vides Erudite Lector, subjungimus ejusdem* PARTEM SECUNDAM; *hôc modô rati, meliorem multò servatum esse ordinem, quàm in* Editione Londinensî, *ubi varii ejusdem Auctoris diversæ naturæ tractatus, in concinnâ quadam methodo (ut pote Lectoris attentionem turbante) interseruntur. En itaque, Lector benevole, completum hoc Illustrissimi Auctoris opus! opus inquam, tàm curiosum, tàm nitidum, támque utile, quod radios suos totum per orbem litterarium diffundendo, fulgentissimè micat, famæque nunquam intermoritura decus Auctori non solùm suppeditat, verùm toti etiam penui Philosophico, augmentum adjicit locupletissimum. Tu interim, Benevole Lector, conatibus nostris, in tui emolumentum adhibitis, favere haud dedigneris, Vale.*


Fig. 1.
N
T
S
u
u
B
C
t
t
V
V
X
X
A
A
Y
D
B
Z
E
E
F
G
K
K
H
I
I
L
M
P
P
Q
Q
R
a
b
c
e
f
g
h
i
m

DE SEMINUM VEGETATIONE.



Viventium interitum adeò celerem, frequentemque Natura instituit, & hunc quasi ex animo præ reliquis sollicita perpetuò exoptat; ut largo indè sobolis fœnore jacturam reparet: hinc pleraque herbarum genera pro sola fœtura vivere videntur. Plantarum igitur fœtus seu semina, quorum generationem in utero aliàs contemplati sumus, cùm varios vitæ gradus sortiantur, alienámque altricem, & foventem exigant opem, ut sui juris facta, completis vitæ muneribus perfruantur longum (ut animalibus quibusdam accidit) sub ovi specie otium sortiuntur: donec terreni uteri fotu, vel incubatu ipsorum partes magìs explicitè manifestentur, & adolescant; unde diaria nobis veluti gallinacei ovi incubatio, vel fœtus in utero continuata lustratio exponenda occurrit. Ex pluribus itaque seminibus quædam selegi, ut indè reliqua analogicè pateant. Ab ovis igitur *Cucurbitæ* exordium capiemus: hæc enim (1.) fœtum, seu plantulam elegantem continet, quæ incubata citò vegetat. Et quoniam hujus varia phænomena exponenda assuminus; ideo ejus structura ante incubatum manifestanda venit. Geminis foliis *A* constat latis & candidis, seminis pulpam excitantibus: pendent hæc à minimo caule *B*, eíque connectuntur fibrosis fasciculis, & tracheis, quorum progressum canaliculi quidam C in foliis indicant, inter quæ à caule *B* gemma minima *D*, complicatis foliolis contexta, fovetur. Illud mirabile est, quòd in secto per longum caule, & continuatâ radice, fibrarum lignearum fasciculi E occurrunt, rotundos globulos F, futuras scilicet radices, hinc indè promentes; patent autem hujusmodi radicum inchoamenta, si Soli objiciantur; diaphana enim sunt, & successivis incrementis manifestantur.

Natura viventium jacturam seminis fœnore reparat.

fig. 1. Cucurbitæ semen exponitur antequam terræ commissum.

Hoc itaque ovum seu semen, postquam per diem integrum terræ commissum est, tumidum conspicitur, & exterior ejusdem secundina humorem compressa reddit: foramen in apice excitatum patet. Ablato crassiori cortice, altera occurrit secundina, parùm virescens, ità madida, ut facilè separari possit. Gemina folia *G* parùm gibba protuberant. Custodita gemma *H* patentior fit, suis convoluta foliolis. Alterâ transactâ die, exterior secundina mollior apparet, eíque subjectum involucrum, quasi lacerum & corruptum occurrit. Plantula parùm elongata, tumida & superiùs globosa redditur: hæc secta per medium, lignearum fistularum, & trachearum productiones I exhibet, à quibus radicum inchoamenta evidentiùs emergunt. Exteriùs

Cum per diem integrum terræ commissum.

Quomodo posteà mutatur & quidem secundâ die.

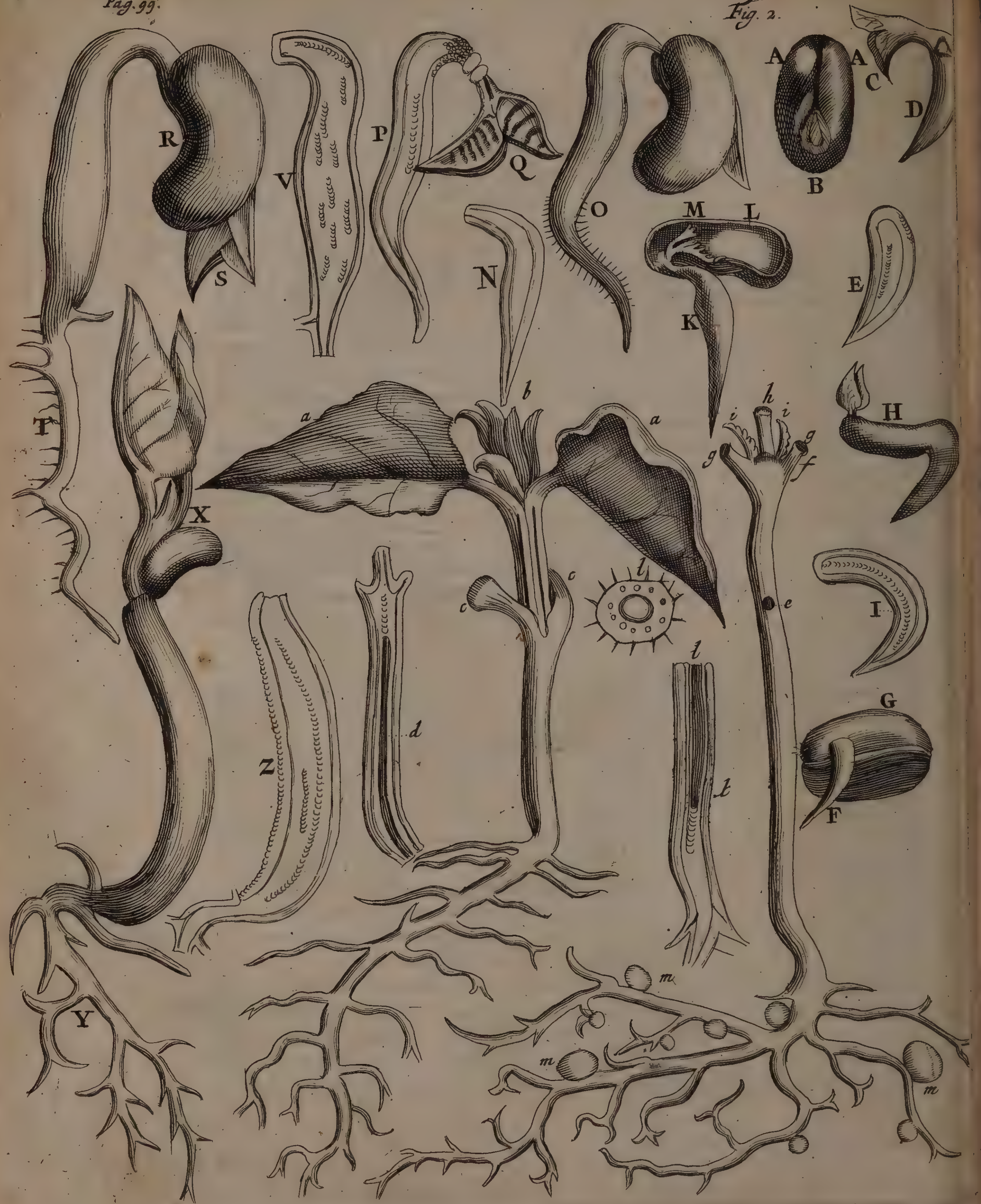
Tertiâ die. teriùs corticis utriculi ambiunt, intùs verò medulla luxuriat. Subſequenti die, exterior ſecundina ſubfuſca redditur, propriis turgentibus utriculis. Incluſæ plantulæ folia tument, & fiſtularum faſciculi extrà eminent. Plantulæ conica radix, excitatâ in ſecundinis ſciſſurâ, prope foramen foras eminent. Folia plantulæ ſenſim augentur, & manifeſta redduntur: ipſorum quoque vaſorum propagines quinque *K* elatiores occurrunt. Continuatus caulis *L* ſolito turgidior redditur; quo ſecto medulla, & lignea portio *M* cum erumpentibus radiculis patent.

Quartâ die. Tranſactâ quartâ die, intra ſecundinas turgida continetur plantula, ſoláque radix extrà erumpit. Ablatis ſecundinis, quarum interior gracilis & abſque ſucco eſt; folia *N* ſubalba, & flexibilia aliqualémque ſortita mollitiem, occurrunt; in his coſtulæ elatiores producuntur, & caulis *O* cum continuata radice elongatur & lanuginem emittit. In principio radicis corticalis quædam appendix *P* extuberat candida, & mollis: in producta radice erumpentium radicularum tumores *Q* manifeſtantur. Sectus caulis corticalem appendicem *P*, & intra ligneas fiſtulas medullam *R* offert.

Sextâ die. Circa ſextam diem, plantulæ folia *S*, majori excitato hiatu in ſecundinis, craſſa emergunt, parúmque mollia ad invicem diducta. Caulis *T* oblongior, & appendix, ſupra radiculas *V* pilis conſperſa, eminet. Totus inſuper radicis proceſſus, criſpâ & candidâ lanugine ornatur. Folia *S* ſubvitellina reddita, intúſque concava, gemmam fovent, pilóſque minimos croceos promunt, & in ipſis excitati, per longum interiùs ſurculi coſtularum productiones deſignant. Gemma adhuc ambiente, hócque laciniato foliolo convolvitur.

Nonâ die. Circa nonam diem, plantula geminis hiantibus foliis *X* ſurſum attollitur. Hæc in apice ſublutea ſunt: in reliquo viridia. Exteriùs ipſorum coſtulæ eminent, invicem anaſtomizatæ. Utriculi, quibus folia componuntur, humore turgent ſubviridi, parúmque flaveſcente. Ipſorum ordines horizontaliter ſituati videntur. Caulis *Y* longitudinem indicis adeptus, ex albo vireſcit in ſui extremitate: ultrà appendicem promit radicem, à qua minores radiculæ erumpunt, pilis conſperſæ. Hic ſectus per tranſverſum ovalem exhibet formam, & exteriùs acuminatos promit pilos. Variis fiſtularum lignearum faſciculis *Z* cum conditis tracheis componitur, qui in gyrum locati, diſparati tamen, medullæ locum præſtant: inferiùs autem in cylindrum congeſti, radicis truncum efformant. A ligneis fiſtulis, corticis, & medullæ utriculorum ordines pendent, & à trunci apice gemma aſſurgit. Procerior indies redditur plantula; elongatúſque caulis, interiùs fiſtuloſus efficitur. Folia latiora, & viridia eâ præcipuè in parte, qua hiantia cœlum aſpiciunt, curvantur, & plicabilia fiunt. Gemma auctior attollitur; nondum tamen explicita.

Vigeſimâ primâ die. Circa vigeſimam primam diem, completa videtur, firmatáque planta, ſeminale enim folium *a* hanc, & majorem acquirit magnitudinem; viridi, ſaturatóque pollet colore. Septem continet fibrarum faſciculos *b*, quæ interdum ultra medietatem, in rete *c* deſinunt, à quibus pendentes utriculorum ordines folii latitudinem complent. Patent autem detractâ cuticulâ: elegans namque utriculorum rete *d* occurrit, quod non tantùm implicatione producitur, ſecundùm folii longitudinem; ſed etiam penès craſſitiem; ità ut ſecto horizontaliter folio, ejuſdem retis productio etiam pateat.


Fig. 2.
A
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z
a
a
b
c
c
d
e
f
g
g
h
i
i
l
l
l
m
m
m

teat. Pilis copiosis pars interior horrida redditur. Foliorum hujusmodi seminalium mirabile est augmentum, si naturali magnitudini *e* comparetur. Pediculo brevi, & concavo *f* firmantur hæc folia: à summitate etenim caulis, facto nodo, ipsorum exortus *g* eminet, quorum alterum hìc detruncatum *h* indicatur. A foliorum axilla reliquum caulis *i*, sub gemmæ specie diu latitans, assurgit; crispum namque, & parùm explicitum, stabile folium *k*, laciniatum, pilis inferiùs & superiùs coopertum promit: reliquum verò sub gemma *l* adhuc custoditur. A nodo deorsùm exporrigitur caulis *m* in spinis horridus; hic horizontaliter sectus, quasi ovalem præ se fert formam *n*, intus cavus est, sex fasciculis ligneis *o* in gyrum locatis componitur, & intermedia spatia utriculorum ordinibus *p* replentur. Hæc omnia, secto per longum caule, patent; fasciculi etenim fistularum *q* manifestantur: appendix quoque corticalis *r* & radix *s* gracilior trunco occurrunt. Exarati fistularum fasciculi in apice caulis, ubi seminalia folia pendent, implicantur, ut in reliquis nodis accidit; ipsorúmque portiones in gemmam, reliqui in folia, absumuntur; horum tamen, ut potui, dimidiatum progressum indicavi. Tres igitur fasciculi *t* caulem excurrentes, subdivisis fistulis, quibus componuntur, novam productionem germinant, à quibus fasciculi septem *u* costulas folii excitantes exoriuntur. Ab hoc eodem nodo interiùs aliæ germinationes fibrarum in gemmam derivantur. Taliter adaucta Cucurbitæ planta tractu temporis suam sortita magnitudinem, seminis productionem complet, & interim temporanea, seu seminalia folia gracilescendo contabescunt. Consimili progressu vegetant Raparum, Raphani, Lactucæ & similium semina, quorum incubata caro in ingentem foliorum magnitudinem extuberat.

Phaseolorum ova (2.) seu seminales plantulæ, parùm difformi mutationum serie commissa terræ vegetant. Post diem integrum incubatûs, ovum seu semen turget; nullæque rugæ in secundina supersunt: fenestra hians turgidos offert inclusos utriculos. Mollis est secundina, & macula fenestram ambiens, olim nigra, violacea redditur. Hac avulsa seminalis contenta plantula manifestatur, quæ subdulci pollet sapore. Geminis foliis *A* seminalibus, & caule *B* conglobatur. Interiùs gemma binis expansis foliolis C sulphurei coloris custoditur, quæ ab extremo caulis, supra foliorum seminalium implantationem vegetat. Inferiùs caulis D cum continuata radice elongatur, qui per longum sectus, ligneorum fasciculorum progressum E exhibet, intùs verò medullares utriculi conduntur. *fig. 2. Semina Phaseolorum quomodo vegetant. Post primum diem.*

Triduo elapso, radicis apex F, factâ infra fenestram laceratione, erumpit. Radix alba in extremitate interdum virescit. Secundina mollis est, & gracilis; unde de facili laceratur, nullúmque excitat saporem. Seminalia folia subalba interiùs concava *G*, rorido madent ichore, & glutinosi humoris guttas effundunt. Trunco *H* continuantur, qui tortuosè ductus, deorsùm fertur, intúsque fasciculis ligneis, & utriculorum ordinibus I constat. Transactâ quartâ die, secundinæ subrubris maculis inficiuntur, subjecti sacculi adhuc turgent, & plantulæ caulis K crassior, & oblongior redditus, ex albo virescit. Appensa seminalia folia *L* mollia gemmam sensim hiantem *M*, adhuc fovent. Truncus cum continuata radice, de more utriculorum seriebus, & fistularum, trachearúmque fasciculis *N* turget. Circa septimam, procerior reddita planta, *Triduo elapso.*

ta, tortuosam emittit radicem *O*, à qua radicularum inchoamenta, & pili erumpunt. Caulis in superiori parte subluteus est, & sensim subalbus redditur. Gemina appensa seminalia folia, non parùm adaucta, luteíque coloris, erumpenti gemmæ locum prebent. Secta plantula plurimum humoris reddit; impensè enim turgent corticis, & medullæ *P* utriculorum ordines. Caulis extremitas in gemina folia stabilia *Q* laxatur, quæ elatis costulis, & utriculis tument. Nonâ completâ die sursum erumpit caulis, deorsúmque revulsæ secundinæ, tabefactæ subsident; ità ut nuda appareant seminalia folia *R*, quæ mollia virescunt, & ab horum hiatu emergunt gemmæ folia *S*, quæ olim crispa; sensim explicantur, & viridi colore inficiuntur. Radix tortuosa novas soboles, & pilos *T* emittit. In secto caule copiosi utriculorum ordines *V* turgent.

Post diem nonum.

Post paucos dies, plantulæ caulis turgidus sursum attollitur, & seminalia folia *X* adhuc hærent, parùm crassa, & subviridia. Folia ascendentis caulis virore suffusa, sensim extenduntur. Radix *Y* copiosas radiculas, & pilos germinant, sectúsque caulis plenus est, & utriculorum ordinibus refertus, productis exteriùs fistularum fasciculis *Z*, qui in radices diramantur.

Post paucos dies.

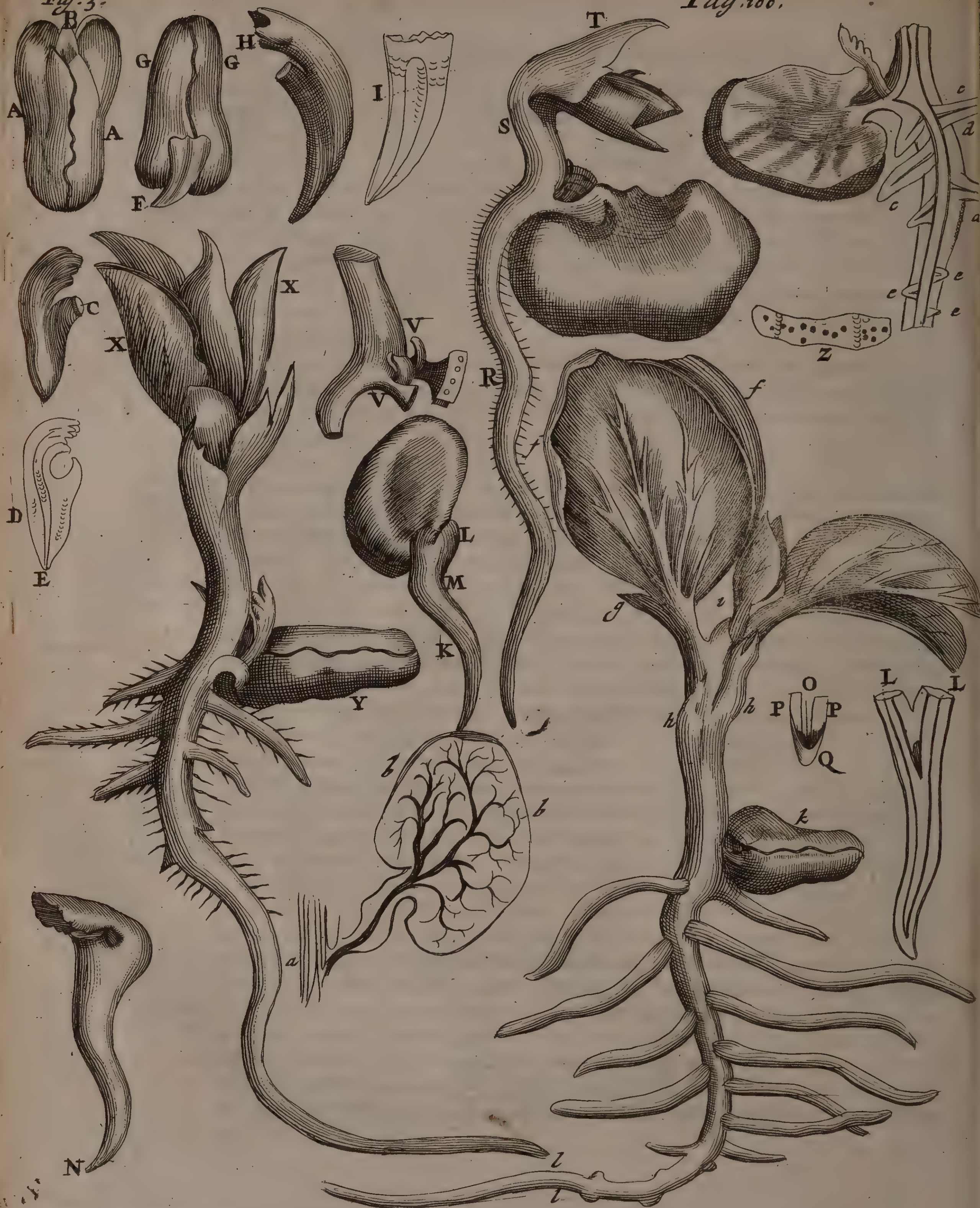
Circa vigesimam diem, completâ plantulâ folia *a* patula habet, viridi saturata colore, à quorum axilla reliquum caulis *b* sub gemmæ specie attollitur. Seminalia folia *c* tabefacta, & rugosa adhuc hærent, nullúmque ferè continent succum. Caulis viridis est, & solidus, & per longum sectus fistulosam concavitatem *d* exhibet: medullæ enim utriculi tabescere incipiunt, & ità fistula excavatur. Post aliquot hebdomadas, adauctæ plantæ caulis solidior redditur, coloris viridis, cum rubicundis maculis. Pili quoque candidi exterius ambiunt. Supra cicatricem *e*, unde inserta olim pendebant seminalia jam collapsa; nodus *f* extat, à quo gemina folia stabilia *g* erumpunt: reliquum quoque caulis *h* cum binis emergentibus gemmis *i* attollitur. Sectus caulis figuram exhibet *k*, versùs superiora fistulosus est *l*. Radicis truncus multiplices surculos promit, à quibus tumores in inæquales magnitudines erumpunt, qui utriculis congesti, quasi glandulas æmulantur, de quibus suo loco.

Circa vigesimam. Post aliquot hebdomadas.

Faba (quibusdam *Berbetianæ*) curiosa pariter est incubatio: hoc (3.) itaque semen, seu ovum, per diem integrum fovente terrâ custoditum, tumidum redditur. Submollis secundina tactui cedit, & adhuc integra, parúmque crispa manet. Conclusa insuper durat fenestella, & vagina, quâ conditur plantulæ radix, utriculis est turgida, qui subamaro & adstringente scatent succo. Ablatis secundinis, plantula occurrit, cujus gemina folia *A* sublutea, & humefacta facilè flectuntur, ipsorúmque utriculi turgent, & conclusæ tracheæ manifestantur. Plantulæ radix conica *B* candida est; condita verò gemma, & caulis subluteus minimis complicatur foliolis. In secta per longum plantula, intra cylindrum fistularum fasciculis excitatum, mollis conditur substantia, medullæ loco. Completo biduo, totum semen turget. Secundina minimis, rotundísque tumoribus tentatur, & ejus fenestra nondum hiat: subjecti utriculorum ordines gracilescere videntur, & vaginæ humor leni suffunditur rubore, ejúsque sapor subadstringens, & dulcis est. Denudatæ plantulæ gemina seminalia folia turgida, albáque occurrunt, plicabilia intúsque madida: hæc lacerata, gluti-

fig. 3. Fabæ Berbetianæ mutatio. Post unum diem. Biduo completo.




Fig. 3.
Pag. 100.
A B A
G G
H
F
I
C
D
E
X X
V V
R
L
M
K
Y
N
S
T
Z
O
P P
Q
L L
a b b c d e f g h i k l

glutinosum, & quasi resinosum reddunt humorem, qui in longum duci potest. Seminalibus foliis caulis pediculis C continuatur, adhuc propriâ vaginâ conditus, gemmáque conclusa manet. Secti caulis fibrarum, trachearúmque fasciculi D per longum producti patent, & conclusi utriculi humorem fundunt, terebinthinæ analogum; hos ambiunt utriculi corticem constituentes. Radicis extremus conus E diaphanus est; non enim fistularum fasciculi, & utriculorum ordines usque ad extremum deduci videntur; sed quasi vaginula additur, lento turgida humore, qui veluti seminalis ichor à medulla effluens, extremum radicis complet.

Triduo completo, secundina æruginosi coloris, si comprimatur, reddit aquam; ipsius conditi utriculi exinanito ferè humore, vacuas interdum exibent pelliculas, quæ sapore penè nullo pollent. Plantulæ radix F disruptis secundinis, propriâque vagina, non longè à fenestella foras eminent crassior & procerior reddita. Seminalia folia G sublutea interdum, & quandoque alba, lividis maculis, ex secundinarum stigmatibus, inficiuntur, propriisque utriculis & vasculis lentum continent, & subdulcem humorem. Plantula patentiora habet stabilia folia H, & per longum secta, à fistulis circa medullam I glutinosum humorem, aërísque bullas fundit, & exaratus in apice diaphanus humor, pelliculâ conclusus adhuc perseverat. Triduo completo.

Circa quintam diem secundinæ molles sunt, & friabiles, quare de facili lacerantur, earúmque color fuscus est, quibus avulsis plantula emergit, cujus radix K oblongior jam in apice lutea, sensim virescit; reliquum verò album est. Pediculi L foliorum subalbi, curvatíque elongantur, & diducuntur; ità ut pedetentim caulis, & gemma exerantur. Seminalia folia subalba reddita; lævia, & lucida sunt, & interiùs rore madida consistentiam habent, laceratáque glutinosum reddunt humorem, qui eundem possidet saporem, qualem in viridi semine experimur. Caulis M sensim augetur, ejúsque gemma sublutea, & auctior, in folia laxari incipit. Sectâ per longum radice, fibrarum fasciculi per rectum ducti in foliorum pediculos L exporriguntur. Extremus ejusdem apex N (prout obscurè attingitur) taliter componitur. Cylindricum corpus O fistulis, & tracheis coagmentatum, corticis utriculis P lateraliter circumdatum, non extremum radicis attingit; sed conicâ quasi vaginulâ, & appendice Q glutinoso refertâ humore terminatur, & ambitur. Circa quintam diem.

Completâ septimâ die, secundinæ plantulam adhuc ambiunt, & erumpentem radicem, caulémque admittunt. Utriculorum vestigium vix superest, præterquam in Vagina. Plantulæ radix R longitudinem indicis adepta, tortuosè ducitur: exteriùs utriculorum ordinibus perpendiculariter locatis contegitur, qui inæqualiter in fine terminantur, eorùmque color subviridis est: pili sensim erumpunt. Caulis S erigitur, & folium T subluteum, gemmam olim custodiens, extenditur. Seminalia folia sublutea cauli continuantur pediculis, qui fibrosis fasciculis coagmentantur, & utriculorum ordinibus, unde videtur eadem foliorum continuata crassa substantia: Patent autem fistulæ, & tracheæ à caule in folia productæ, laceratione media. A caule in pediculorum axilla, & quandoque ab iisdem elongatis pediculis, geminæ erumpunt gemmæ V sulphurei coloris; minimis, & gracilibus coagmentatæ foliolis. Completâ septimâ die.

Post septimam diem.

Post septimam diem caulis supra terram apparet, & folia *X* viridia sensim latiora hiant. Secundinæ semiputridæ seminalibus foliis hærent: hæc *Y* frequenter viridia, & in extremitatibus sublutea, & alba sunt, crassa & turgida: ipsorum utriculorum ordines versùs pediculum diriguntur: secta per transversum fistularum, & trachearum fasciculos *Z* exhibent, quorum ramificatio patet, ablatâ sensim cultri ope, vel extremis unguibus utriculorum portione; â caule enim *a* fistularum fasciculus per medium pediculi exporrigitur, qui laxatus propagines *b* multiplices promit per totam folii latitudinem, â quibus pendentes utriculorum ordines & tota folii crassities conflantur. Inferiùs perpendiculariter radix exporrigitur oblonga, hinc indè radiculas *c* germinans, & lanuginem. In hac, per longum sectâ, interiùs observatur cylindricum fibrarum, & trachearum corpus *d*, medullam ambiens, à quo radicularum quoque erumpentes productiones *e* patent: nam circa ligneas fibras, & tracheas corticis portio, minimis excitata utriculis, elongatur; unde ex his conflata radicula, exteriorem corticem grandioribus utriculis turgidum, postremò urget, & factâ sibi viâ foras erumpit; & huic postremò idem exterior cortex accrescit, & pili enascuntur.

Exactâ decimâ quartâ die.

Exactâ dicimâ quartâ die, plantulæ folia *f* expanduntur in geminas partes, inter quas styliformis appendicula *g* mediat: inferiùs foliolum *h* gemmam olim custodiens, parùm rubescens, eminet. Caulis sursum attollitur, cujus partes sub gemmæ specie *i* conduntur; in extremitate caulis, sub terra adhuc crassa, manutenentur seminalia folia *k*, succo subamaro, & adstringente turgida: vasa quoque lacerata glutinosum fundunt humorem. Radix procerior reddita, ultra radiculas novos indies emittit tumores *l*, qui in minimas prodeunt radices. Caulis interea procerior redditur; & ipsius utriculi, qui exteriùs in cortice turgent, rubore suffunduntur. Diversa erumpunt folia, alternatim emanantia; interiùs tabescentibus medullæ utriculis, concavitas excitatur. Seminalia folia pedetentim absumpto ipsorum humore, corrugantur, & gracilescunt: eorum quoque pediculi contorquentur in spiram. Radix solidior, & interiùs lignosa redditur. Completo mense, perfecta jam planta, rotunda gaudet radice, à qua copiosæ radiculæ erumpunt, & tuberculi *m*, qui hiante cortice, ab interioribus prodeunt utriculis congesti. Seminalia quoque folia *n* lutea, crispa & arida suis pediculis trunco radicis hærent. Caulis *o* quadratus sursum effertur: obtusos namque angulos *p* possidet, in quibus sub cortice lignei fasciculi *q*, cum tracheis, locantur; interiùs verò loco medullæ concavitas excitatur.

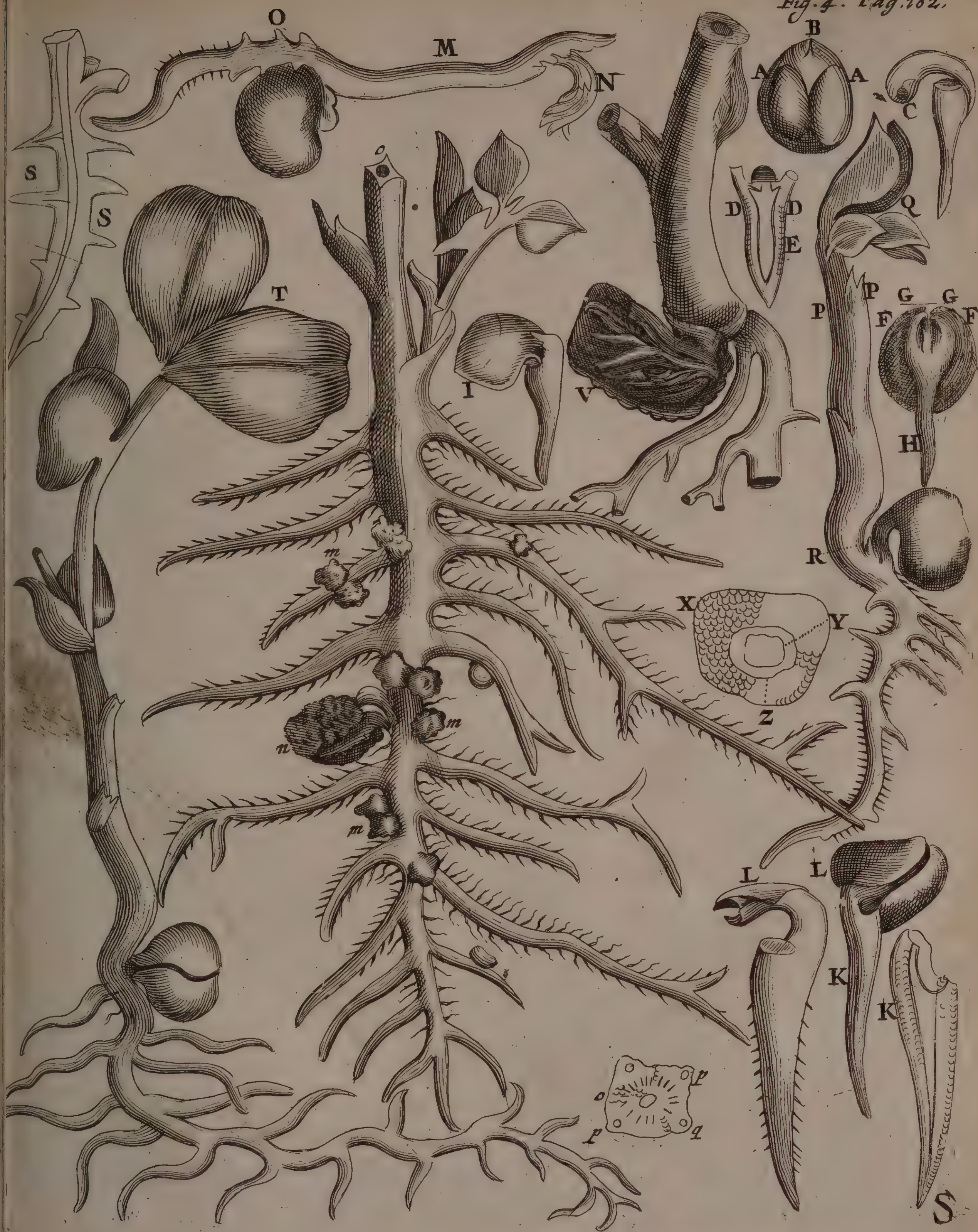
Completo mense.

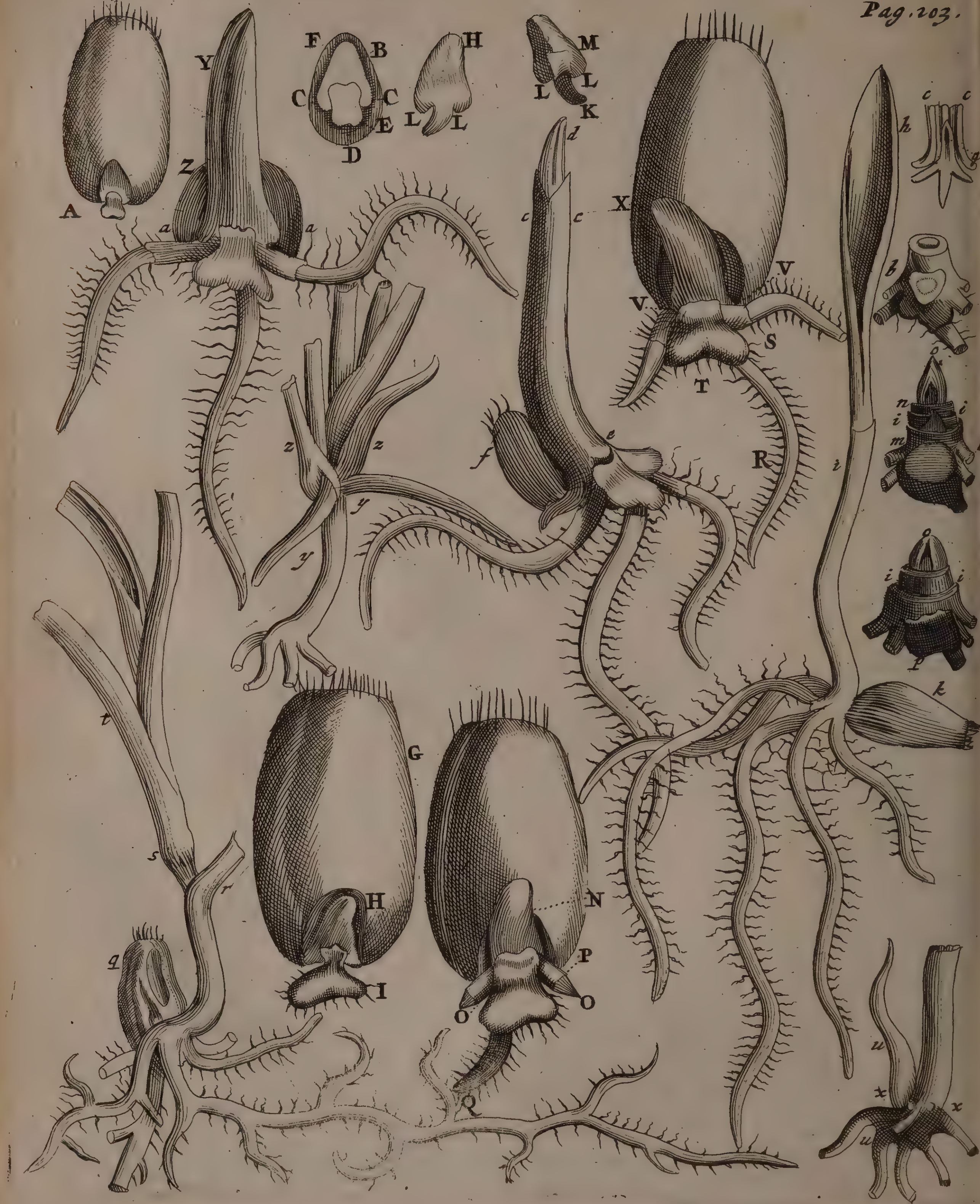
Fig. 4. Pisorum vegetatio. Post diem integrum.

Incubata *Pisorum* (4.) semina pari vegetatione gaudent: post diem enim integrum, ipsorum fœtus insigni mole excreffit, & exterior secundina alba mollis, & lævis redditur: fenestra tamen adhuc conclusa manet, eíque proximum foramen tantùm patet. Detractis secundinis, plantula occurrit, cujus folia *A* lævia exteriùs sunt, & sublutea. Plantulæ radix conica *B* alba est, suísque pediculis, appensis foliis *A* continuatur, quibus diductis caulis *C* cùm gemma manifestatur. Plantula per longum scissa, corticem *D* utriculis excitatum exhibet; interius verò lignea portio *E* diaphana, & humore turgida conditur.

Secundâ completâ die.

Secundâ completâ die, laceratis secundinis, & tumefactis seminalibus foliis *F*, plantula foras erumpit; & diductis non parum eorundem foliorum pediculis *G*, caulis &


Fig. 4. Pag. 102.
O
M
N
B
A
A
C
S
S
T
D
D
E
Q
P
P
G
G
F
F
I
V
H
R
X
Y
Z
m
m
n
m
L
L
K
K
S
o
p
p
q


Fig. 5.
Pag. 203.

lis & gemma latent. Radix *H* candida procerior redditur, & ſeminalia folia, interiùs concava, extremo limbo *I* parum attolluntur; cujus ope ſibi invicem uniuntur. Tranſacto triduo, auctior radix *K* diſruptis ſecundinis exeritur: hæc candida eſt præter apicem, parum luteum & vireſcentem, pilóſque copiosè emittit. Seminalia folia nonnihil hiant, & ſenſim conditus caulis *L* cum propria gemma manifeſtatur: hujus folia patentiora redduntur, & radicis truncus *K* craſſo cortice, contentáque intùs lignea portione turget. Tranſacto triduo.

Circa quintam diem caulis *M* candidus aſſurgit, & recurva gemma *N* ſubviridis, elongatis internodiis explicari incipit. Radix procerior radiculas *O* promit. Seminalia folia turgida manutenentur, & ſolida, & à laceratis ſecundinis adhuc ambiuntur. Circa quintam diem.

Septimâ completâ die, caulis adauctis, & diſtinctis internodiis *P* procerior eſt: unde ejus apex latis, & viridibus foliis *Q*, nondum tamen explicitis, condecoratur; reliqui verò nodi minimis foliolis indicantur. Exaratus caulis craſſo conſtat cortice, quo ligneus cylindrus ſubluteus cuſtoditur, ſeminalibus foliis continuatur, & in axilla pediculi minimam emittit gemmam *R*. Seminalium foliorum ſubſtantia adhuc ſolida eſt; & compreſſa humorem reddit, qui ſubamarus eſt. Radix elongatur, & copioſas, appenſas habet radiculas *S*, quæ à ligneo faſciculo fiſtulas & tracheas recipiunt. Septimâ completâ die.

Poſt nonam diem, completâ plantâ caulis erigitur, & folia *T* expanduntur, quæ gemina ſunt. Folia ſeminalia adhuc vigent; minora tamen reddita. Caulis totus intùs plenus eſt; & continuata radix capillamentis, & pilis ditatur. Ità vegetat expoſita planta, & novas propagines emittit, & in altum attollitur. Tranſacto menſe, ſeminalia folia *V* criſpa, & gracilia redduntur; exhauſto ipſorum ſucco: caulis continuatus totus plenus eſt. Exteriùs copioſis utriculis *X* componitur: in centro verò lignum *Y* conditur, quod multiplicibus tracheis, versùs centrum ſtatutis ordinibus (ut reliquis lignis accidit) affabrè componitur; lignea zona *Z* viridis humorem copioſum reddens circumlocatur; in qua peculiaria extant vaſa. Poſt nonam diem. Tranſacto menſe.

Tritici ſeminis (5.) quod præ reliquis citiſſimè vegetat, incubatus occurrit. Hoc poſtquam ſatum eſt; unicâ die turget, & circa plantulam ſecundina exiguis hiatibus ſolvitur. Plantulæ corpus *A* conglobato folio, quod ſeminis caro dicitur, continuum tumet, non tantùm gemma, hoc eſt futuro caule *B*, quæ ſenſim aperitur, & vireſcit; ſed laterales quoque radices C nonnihil protuberant; & humilior pariter radix D conica, viridíſque eminet; unde ambiens involucrum, ſeu placentula *E* hiatu laxatur. Totum exaratum plantulæ corpus, umbilicali nodo *F*, conglobato farinaceo folio, continuatur, & nectitur; à quo vegetationis materia miniſtratur. Circa biduum diſruptâ ſecundinâ *G*, caulis, ſeu futuri culmi apex H foras eminet, parúmque extremitate à continuato folio diſtat; & ſenſim ſurſum erigitur. Placentula *I* radices cuſtodiens, utriculis turgida, candidam lanuginem emittit; hac avulsâ, denudata plantulæ radix occurrit, in qua elongata radicula *K* patet, & geminæ radices *L* adhuc minimæ apparent. Plantulæ caulis extremus *H* curvatur; & intus gemma futuráque folia & culmus conduntur. Inter radices truncum, & aſcendentem caulem, fig. 5. Tritici ſemen quomodo augetur primâ die. Circa biduum.

appen-

appendice, seu nodo nectitur *M* subjecto folio, aut seminis carni; quod totum madet, & candorem servat, nec adhuc extraneum redolet saporem.

Ante triduum.

Ante triduum, folii conglobati caro admisso, & fermentato succo turget. Continuata plantula auctior est: hujus gemma, seu caulis *N* procerior factus, subalbus virore inficitur; laterales radices *O* ex hianti involucro *P*, quod arctè nectitur plantulæ, foras prorumpunt subvirides, & acuminatæ. Inferior radix *Q* longior redditur, pilis conspersa. Eodem pariter tempore, in vegetioribus seminibus, & ovis radix *R* auctior est: extremo apice virescens, & laterales radices à custodiente vagina *S* exeruntur: hæc candidis, & crassioribus excitata utriculis; veluti cortex, cum exteriori ambientéque substantia, continuatur. Pili copiosi pendent à toto radicum tractu, præter apicem: & qui circa basin luxuriant, proceriores sunt, sensímque minores fiunt. Hujusmodi pili, ut inferiùs habebitur, rectâ utriculorum serie conflantur: hi circa salinas particulas, & terrena frustula contorquentur; & ipsa, hederæ instar, ambiunt, unde crispi redduntur. Placentula *T* sensim tabescit, & supra laterales radices *S* minimæ, geminæque radices *V* erumpunt. Caulis *X* subrotundus, auctior factus, perpendiculariter sursum erigitur.

Elabente triduo.

Elabente triduo, caulis *Y* sursum directus, cum jacente horizontaliter semineo folio *Z*, angulum quasi rectum efformat: gracilior est, & oblongior; & exterius ejusdem involucrum candidum, & diaphanum; gracilem & virescentem gemmam custodit. Postremæ radices *a* magìs eminent; reliquæ verò tres auctiores, lanugine circumambiuntur, quæ terræ frustula arctè amplexatur: hæc, ubi præcipuè vacuum occurrit, adeò luxuriat, ut pili ex mutua anastomosi rete efficiant. Conglobatum folium, seu seminis caro *Z* mollius est, & quasi lacteum; unde compressum ptisanam, candidam & subdulcem reddit. In avulsa plantula exaratæ radices, & caulis patent: intermedius quoque umbilicalis nodus *b* occurrit, cujus exterior, & ambiens portio, quasi cortex solidior est; interior verò, veluti medulla mollior existit.

Completa quartâ die.

Completâ quartâ die, culmus superiora versùs directus, laxato exteriori, seu vaginali folio *c*, stabile folium *d* viride, & convolutum in lucem exerit. Inferiùs jam descriptæ radices emanant, in longius productæ; & novus, quandoque geminus, futuræ radicis tumor *e* apparet. Appensum quoque seminale folium *f* extenuari incipit, cujus superstes succus lacteus est, nondum corruptus. Secto caule; tenelli culmi *g* exortus à nodo patet, à quo radices pariter principium capiunt; exteriùs quoque vaginale involucrum *c* observatur, quo culmus, ejúsque folia, & radicum exortus ambiuntur.

Circa sextam diem.

Circa sextam diem, plantula, laxato stabili folio *h*, attollitur, hærente adhuc corticali involucro *i* crasso. Seminale folium *k* exterius sinuosum est, & tabidum: hoc secto, & à secundinis denudato, caro, seu pericarpium non eodem modo se habet; exterior namque portio, quo seminis, seu grani extima pars excitatur; solidior est, & videtur quasi concavum folium: idem etiam observatur ea in parte, quâ nodo umbilicali hæret, & continuatur: reliquum verò, quod interiorem occupat regionem, fistulosum est, & humore refertum; in ea præcipuè parte, quæ umbilicali nodo proxima est. Avulsis foliis; laceratis radicibus; ablatóque farinaceo folio

folio truncus occurrit, in quo non longè à radicibus umbilicalis nodus *l* eminet, qui solidus est, & difficulter cultro scinditur: superiùs vestigia supersunt avulsi folii caduci, seu vaginalis *i* sub hoc, veluti in axilla, gemma *m* frequenter conditur, ultra quam nodus pariter extat, cum lacerati folii cicatrice *n*, & in apice gemmula mollis *o* custoditur; & ità tota futuri culmi moles compendio hoc habetur. Postica quoque plantulæ pars radicum eruptiones exhibet; placentulam quoque tabefactam *p*, & vaginalis folii *i* cicatricem, cum subsequentibus nodis, & gemmula *o*.

Post undecimam diem, frequenter seminale folium *q* adhuc plantulæ hærens, crispum, & ferè corruptum est; apertum enim humorem reddit, cum bullis aereis: intùs cavum est, & circa secundinas mucosa, candidáque substantia seminis, usque ad umbilicalem nodum continuata, concavitatem efficit. Radices omnes oblongiores redditæ, novas promunt lateraliter propagines; & caulis seu culmus, licèt proceriora habeat folia; non tamen, utplurimùm, longior est delineato superiùs trunco: nodi enim, & gemmæ adhuc sibi proximæ, non multùm distant ab umbilicali nodo. Interdum progrediente vegetatione, internodia elongantur; & revulso ad latus vaginali folio *r*, nodus *ſ* manifestatur, à quo erumpit folium *t* ascendentem caulem fovens. Intera seminale folium, seu granum contabescit; & interiùs exinanitur; solámque aquam compressum reddit. Internodium album, & solidum elongatur, novæque gemmæ manifestantur, & radix media, quandoque ad longitudinem pedis Bononiensis, extenditur. Post undecimam diem.

Elapso mense, radicibus, & culmo procerioribus redditis; novæ gemmæ *u*, à primo nodo erumpentes, manifestantur, minimíque tumores *x* eminent, qui tandem in radices prorumpunt: tam facilè namque radices pullulant, ut interdum avulsis, & laceratis primævis radicibus, novæ turmatim oriantur. Eodem pariter tempore caulis, solitis radicibus firmatus, novas *y* emittit, disrupto etiam fovente folio: internodio quoque intus pleno, & candido assurgit. Supra radices ab eodem nodo binæ gemmæ, seu soboles *z*, propriis custoditæ foliis, enascuntur; & intermedius culmus sursum effertur. Elapso mense.

Milii semina (6.) parem vegetationem sortiuntur, concredita terræ: post diem etenim, disruptâ corticis cartilaginei portione prope insertionem pediculi; inclusæ plantulæ conica radix erumpit. Detracto hujusmodi cortice, qui in geminas solvitur partes, ovum, seu seminalis planta manifestatur, conglobatum scilicet folium *A* exteriùs subluteum, cui non longè ab insertione pediculi, ut in tritico, plantula *B* nectitur umbilicali nodo C medio. Hæc radice D constat, quæ placentula ambitur; caule E pariter pollet, qui cutaneo folio, quasi vaginâ, custoditur. Alterâ completâ die, & interdum ante quadraginta horas; radix F subvitellina, laceratâ placentulâ *G*, albis utriculis congesta, elongatur; gemma quoque *H* procerior redditur, & continuatum seminale folium *I* adhuc solidum manet. fig. 6. Milii semina qualem habent vegetationem. Post unum diem. Alterâ completâ die.

Transacto triduo, auctior est planta: radix namque K subalba crispis pilis ditata, oblongior est; hæc cortice exteriùs ambitur, intus verò ligneâ portione firmatur: reliquum in gemmam *L* attollitur, quæ vaginali involucro quasi diaphano, adhuc Transacto triduo.

adhuc integro ambitur; longo constat internodio, & viridi gemmâ apicem tenente. Seminale folium suo cortice munitum, plantulæ continuatur umbilicalis nodi *M* ope, qui molli, farinaceáque constat substantiâ. Circa quintam diem, lacerato vaginali folio *N* stabile folium *O* hians, viride, & pilis hirtum manifestatur: intus verò reliquum caulis sub minimæ gemmæ specie à nodo *P* erumpens conditur. Seminale folium *Q* molle, & aquosum sensim absumitur: radix verò candida, crispis obsita pilis, elongatur.

Circa quintam diem.

Post septimam diem, caulis sursum erectus, nodum *R* turgidum exhibet, â quo vaginale folium *S* emergit, quod sensim contabescit; ab eodem pariter latum folium viride *T* cum reliquo caule erumpit. Seminale folium *V* crispum, compressione corruptum reddit ichorem. Radix emissis capillamentis, & pilis latè luxuriat.

Post septimam diem.

Prope decimam quartam diem, caulis geminis hiat foliis *X* viridibus, hinc indè pilis conspersis; inferiùs à nodo *Y* vaginale folium exortum, tabidum jacet: radices pariter à nodo *Y*; & continuato quandoque internodio, usque ad seminale folium *Z* erumpunt. Solet autem hujusmodi articulatio frequenter longior esse. Seminale folium intra secundinas vacuum omnino est. Radix auctior radiculas premit.

Prope decimam quartam.

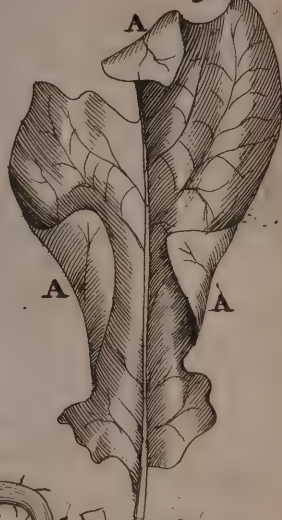
Circa vigesimam primam diem, completus caulis firmus erigitur, & primævo nodo assurgit. Prima folia *a b* arida sunt; reliqua *c d* crassa, & viridia caulem ambiunt. Ab eodem pariter nodo primitiva radix *e* gracilis, & tabida pendet; cui adhuc cartilagineus cortex cum corrugatis secundinis seminalis folii *f* hæret: reliquæ radices *g* utplurimum crassæ, & varicosæ; crispis pilis conspersæ erumpunt, contabescentibus primitivis radiculis.

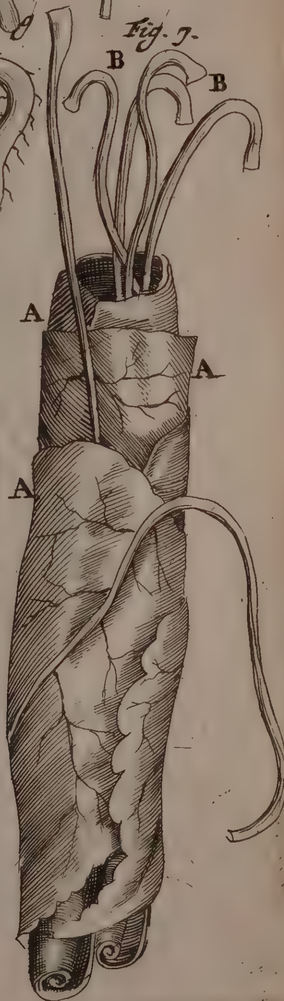
Circa vigesimam primam diem.

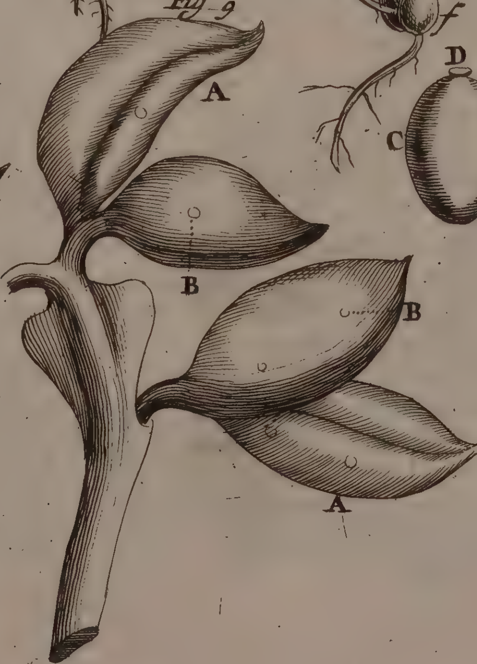
Hæc, & similia phænomena passim in reliquis plantarum seminibus, seu ovis, dum fovente terrâ incubantur, occurrunt: quare superfluum duxi aliorum exponere vegetationem, & progressum. Nonnulla tamen tentavi, varios reddendo ovorum incubatus: diversos namque humores, & menstrua, cotyledones subingressos, terrenúmque uterum variis mineralibus, & fossilibus turgidum reddidi; ut lucis scintillula eluceſceret, nobísque aperiret, quodnam sit illud, quod aqueo menstruo solutum, ab utero in ovum translatum, plantulæ vegetationem citiùs, & feliciùs excitat. Fabarum igitur, & Phaseolorum semina Aprilis mense, per quatuor dies, in exarandis inferiùs menstruis infusa volui, & mutationes in seminibus subsequutas observare tentavi. Primò itaque *Fabarum* semina, in aqua incubata, in qua nitrum solutum erat, submollia erant; ipsorúmque cortex subfuscus; rimulis & ulcusculis, reticulariter productis, exasperabatur. *Phaseolorum* verò ova, parum immutata erant. In tartaro pariter aquæ commixto eadem semina, subrubrum adepta colorem turgebant. Sulphurata quoque aqua nullam inferebat in seminibus mutationem. Fuligo camini aquâ diluta, corticem inficiebat, inductâ mollitie. Sal marinum aquâ solutum, fabarum corticem crispum, & rugosum reddebat; molliáque Phaseolorum semina efficiebat. Vitriolo quoque seminum corpora tenera fiebant; nigro reddito fabæ præcipuè cortice. In antimonio rigebant semina, & cinereo suffusa colore turgebant. Sal gemmæ, corrugato cortice, seminum

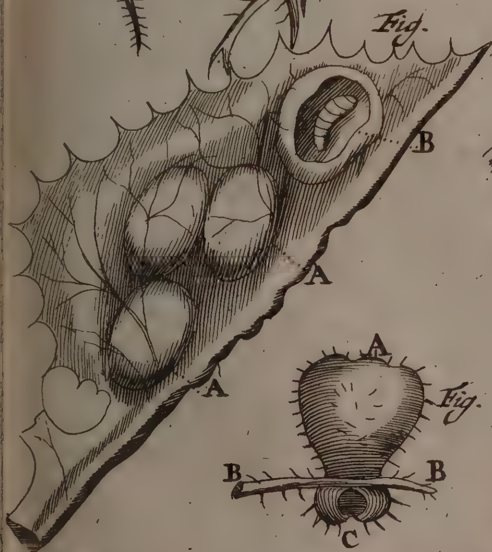
Semina Fabarum & Phaseolorum varie mutata sunt, ex affusione diversorum humorum.


Fig. 6.
A
B
C
E
D
I
H
d
G
F
E
T
S
R
V
M
X
L
K
Y
Z
P
a
b
c
e
e
f
g
C
D


Fig. 8.
A
A
A


Fig. 7.
B
B
A
A
A


Fig. 9
A
B
B
A


Fig.
B
A
A
A
Fig.
B
B
C



minum molem minuebat. Ex sale armeniaco saturatior fiebat color, amplior moles; licèt cortex corrugaretur. Aqua quoque cervino cornu turgida, seminum molem augebat; servatâ corticis lævitate. Calx viva aquâ soluta, fuligineo inficiebat colore; auctiori reddito seminum ovo. Vinum turgentiam excitabat, & Phaseolorum semina macerabat. Acetum pariter seminum molem impensè adaugebat; cinereo excitato colore. In lixivio semina duritiem acquirebant; colórque viridis efficiebatur. Humana urina, corrugato cortice inducto virore, adauctâque parum mole, tenellum reddebat semen. Spiritu tandem vini; subatro emergente colore; parùm immutabantur seminum corpora. Hæc interea semina terræ concredita fuêre, ut succedente debito terreni uteri incubatu pateret, quænam priùs & quæ posteriùs vegetarent. Semina itaque macerata lixivio, & calce, transactâ quartâ die, plantulam supra terram emergentem dedêre. Quæ fuligine, & antimonii activitatem passa erant, post octavam diem erupêre. Quæ in tartaro macerata erant, undecimâ die vegetârunt; & sequenti die, quæ in cornu cervi infusa erant. Quæ vino turgebant, usque ad vigesimam quartam diem protractâ germinatione, pullulârunt; & tandem semina nitro soluto madida, vigesimâ octavâ die plantulam manifestârunt.

Semina diversis humoribus macerata quomodo prodierunt.

Quoniam tamen seminalium plantularum varia est vegetatio, nec perpetuò eodem tempore succedit (licèt idem uterus consimile ovum foveat) ideo placuit Maii mense eadem semina, absque prævia tamen maceratione, in exaratis menstruis in terra serere: in cujus superiori parte diversa mineralia, & fossilia condidi; ut petransiens aqua tincturas raperet, & contentis ovis communicaret, & ità variè vegetationem excitaret. Quæ igitur in antimonio fovebam, post quartam diem germinârunt; quæ vero in vitriolo, fuligine, lixivio communi, & cornu cervino plantata erant, sextâ die emerserunt. Incubata sulphure, & vino; septimâ die pullulârunt. Idem accidit transactâ octavâ, seminibus in tartaro, & calce vivâ conditis: & tandem post undecimam diem vegetârunt aceto, & nitro circumdata.

Quomodo eadem semina ex terra diversis mixta mineralibus prodiêre.

Placuit ulteriùs circa medietatem Augusti *Raparum*, *Lactucæ*, *Endiviæ* & *Raphani* semina in diversis vasculis plantare; irrorando singulo, vel saltem altero die diversis menstruis; ut vegetationis progressum observarem. Primò igitur semina, quæ urinæ humanæ aspersione irrorabantur, non vegetabant. Idem pariter accidebat iis quæ soluto sale communi, & lixivio madefiebant. In vase irrorato vitrioli aquâ, nulla semina vegetabant; præter Fabæ semen fortuitò conditum, cujus plantula minima remansit. In nitro, & antimonio vegetatio succedebat per aliquod tempus: plantæ tamen contabuerunt. Quæ cervino cornu & fuligine alteratâ aquâ madebant; vegetatione diu durabant. Calcis vivæ usu, præ cæteris excrescebant plantæ: & raphanus altè elatus, bulbum tamen non dabat; exaratæ verò plantulæ, sub tecto conditæ erant; nè pluviali aquâ irrorarentur: & bulbosæ nunquam redditæ sunt luxuriantibus foliis: quin & quæ in aperto cœlo eodem tempore terrâ simili condita fuerunt; lætiori vegetatione excreverunt. Circa finem Augusti Lactucæ semen in aqua antimonii per horas duodecim infudi; deinde in aprico quodam colle sevi. Hujus itaque vegetatio protracta est, præter morem, usque ad

Quomodo semina Raparum, Lactucæ, Endiviæ & Raphani, diversis in vasculis plantata & diversis menstruis irrorata vegetationem incepêre.

decimum diem. Idem ſemen non alteratum, terræ tamen commiſſum, eâdem antimonii aquâ humectatum, citiùs vegetavit: plantula tamen gracilia, pallidáque emiſit folia: & intra octavum diem radices putreſcere cœperunt. Alia pariter Lactucæ, & Endiviæ ſemina ſeorſim ſata irroravi aquâ calcis vivæ, ſulphuris, nitri, ſpumæ ferri, & urinâ humanâ; nec ulla vegetârunt, præter ea, quæ maduerant aquâ ſpumæ ferri. Betæ & Spinaceorum ſemina, exaratis aquis conſperſa, pullulârunt quidem; ſed pallore ſuffuſa fuêre ipſorum folia. Eadem quoque ſemina aquâ, multo nitro turgidâ, irrorata; nunquam vegetârunt. Raparum ſemina, antimonii, & ſpumæ ferri aquis perfuſa, plantulas facilè ediderunt, quæ minimæ remanſerunt, & convulſæ, ac pallidæ: aceti autem uſu, eorundem ſeminum plantula feliciùs vegetavit; ſed productus flos complementum non eſt ſortitus. Hæc pariter ſemina, aquarum nitri, & urinæ incubatu nunquam pullulârunt. Fœniculi ſemina, antimonii, & ſpumæ ferri aquarum uſu fœcunda reddita ſunt; completo tamen octo dierum ſpatio, radiculæ circa ſuperficiem terræ marcuerunt. Cardui ſemina, uſu urinæ, aceti, & aquarum, quæ exarata mineralia recipiunt, madida: plantas quidem reddiderunt; ſed ità graciles, ut ſola quatuor vegetarent folia, & continuatâ irroratione brevi contabuerunt. Eadem quoque tentamina, Septembris menſe, repetii in aprico, & aperto ſolo, Raphani, & Lactucæ ſemina diſtinctis in locis plantando: & quæ ſolâ pluviali aquâ maduerunt; feliciores, & proceriores dedêre plantas: quæ verò irroratæ ſunt aquâ fuligine turgida, longè minores mole fuerunt: ſicut, & quæ ſolutâ calce maduerunt plantæ, graciliores fuêre: & nulla ferè vegetavit planta in terra, nitro ſoluto madefacta. Scio hoc argumentum longè potiora exigere tentamina: ſed quæ otium, & tenuitas mea permisêre; pro nunc curavi.

Semina extra terram, in aqua concluſa non vegetant.

Incubatum ovorum plantarum, extra terrenum uterum tentavi: & præcipuè in aqua vitreo vaſe concluſa, addito ſuperiùs oleo. Plura itaque Junii menſe, repoſui ſemina Fabæ, Tritici, Ervi, Phaſeolorum, Raphani & Lactucæ. Quartâ completâ die, aqua turbida erat, & commota ſurſum aëris bullas exprimebat, quæ oleum ſuperabant, & ipſo ſuperiùs irretiebantur: ſubridebant verò Tritici, Ervi & Raparum ſemina; & ſupra Fabas, imum tenentes aëris bullæ cortici, quaſi margaritæ, ſeu argentei globuli hærebant. In aliquibus Fabarum ovis diſrupto cortice, plantulæ radices extremitati emergebant, hæcque ſemina de facili aſcendebant & deſcendebant. Circa octavam diem aqua magìs turbata, opaca ferè erat; minimis ovorum fragmentis referta. Fabarum ſemina, corrupto cortice, ulteriorem vegetationem non erant adepta; ſed in fundo ſubſidebant, & veluti carie macerabantur. Vigeſimâ tranſactâ die, aqua fœtentiſſima erat; concluſáque ſemina corrupta, abſque vegetatione. Phaſeoli ova putrefacta, farinaceáque erant: Fabæ quoque ſemina mollia, & putrida jacebant. Eandem pariter obſervationem tentavi hyeme, & vere; nec unquam ſemina in aqua concluſa vegetârunt.

Folia ſeminalia neceſſario ad vegetationem requiruntur.

Non ſolum terrenus uterus, & percolatus ab eodem ſuccus, in plantarum incubato ovo vegetationem excitat; ſed neceſſariò cotyledones, ſeu placentulæ, quæ ſeminalia folia appellavimus, exiguntur; quorum pariter ope, plantulæ nutritio, & auctio promoventur. Horum igitur indigentiam, & activitatem indicare videntur ten-

tentamina, à me ſæpiùs repetita. Primo itaque vere, Fabarum plurimas plantulas ſevi; detractis priùs cotyledonibus, ſeu farinaceo pericarpio: ex his binæ tantùm plantulæ, reliquis corruptis, parùm vegetârunt: gemma ſcilicet ſurſum excreverat, immotâ hærente conicâ radice. Circa undecimam diem, gemma non expandebatur; ſed foliola in extremitate areſcebant: caulíſque non elongabatur: ſed maculis in atrum tendentibus inficiebatur. Tranſactâ vigeſimâ primâ, totus caulis minimus, nigrefactus tandem contabuit; corruptâ priùs radice, quæ nullum augmentum omnino erat experta. Menſe quoque Maii, alias ſeminales plantulas Fabarum, & Phaſeolorum, ablatis pariter binis ſeminalibus foliis, ſeu cotyledonibus, incubandas poſui; è quibus unica Fabæ plantula vegetavit; elatâ ſupra terram minimâ gemmâ, productáque parùm infrà radice; ità ut tota plantulæ longitudo ſemidigitum non excederet. Hæc tranſactâ vigeſimâ prima, nigrefacta radice, & exſiccatis foliis gemmæ, ſeu futuri caulis, contabuit. Alias denuo pluries ſeminales Fabarum plantulas, detractis omnino cotyledonibus, plantavi; quarum nullæ penitus vegetârunt. Idem expertus ſum in plantulis Cucurbitæ, Peponum, Lupinorum & Phaſeolorum; qui inſigni pollent trunco, & gemmâ.

Hanc eandem obſervationem progrediente incubatu, & poſt inchoatam vegetationem tentavi; dum ſcilicet cotyledones, ſub ſpecie ſeminalium foliorum, ſupra terram emergebant. In Cucurbitæ itaque plantulis vegetantibus, diſcuſſo cortice, ablatis binis ſeminalibus foliis, protrahebatur quidem vegetatio; ſed gemma, ſeu relictus caulis nullum ferè augmentum capiebat: hócque ſæpiùs mihi accidebat. Idem contingebat in Lupinis; quorum cotyledones in ampla, & craſſa extuberabant folia. In Peponibus quoque, in Lactuca, Endivia, Raphano & Rapis; quorum plantulæ cotyledonibus orbatæ, vegetationis incrementa non ſortiebantur; ſed vel citò extinguebantur, vel minima abſque vegetatione, tabida ſubſiſtebant. Plantulis verò à primordiis vegetantibus, unico detracto folio; altero autem ſuperſtite, germinatio producebatur: non tantâ tamen felicitate, qualis in non mutilatis obſervabatur.

Detractis foliis ſeminalibus plantæ tabeſcunt.

Vegetantium cotyledonum vim, & durationem exploraturus; plura ſevi Lupinorum, Cucurbitæ & Fabarum ova: à quibus plantulis, dum ſupra terram erumpebant, ſingulo die ſeminalia folia abſtuli. In Lupinis quartâ die, è terra emergentibus, laceravi folia. In Cucurbita pariter quintâ die, primò apparente plantâ, idem molitus ſum: & ſeptimâ die in Faba vegetante cotyledones abſtuli; & ità ſubſequentibus diebus idem tentavi in conſimilibus plantis, per ſpatium dierum decem. Lupinorum igitur tres primæ plantæ, cotyledonibus mutilatæ, nullum ferè ſortitæ incrementum; poſt menſem contabuerunt: reliquæ verò longè minores perdurarunt: Cucurbitæ verò quatuor primæ, reliquis vegetantibus, extinctæ ſunt. Fabarum plantæ cotyledonibus orbatæ, plures quidem vegetârunt; ſed gracillimæ, & minimæ.

Laceratis foliis ſeminalibus plantæ extinguuntur.

Ex his igitur conjectari licet, plantarum ova, è materno ovario delapſa, ulteriorem exigentia fotum, & incubatum ventorum miniſterio, vel hominum induſtriâ terræ committi; talitérque incubata ſtato tempore vegetare, eorúmque partes explicitas

Quæ ad ſeminum vegetationem requiruntur.

plicitas manifeſtari, & adoleſcere: magna tamen Mater tellus non ſolùm incubatum ſuo ſinu exhibet, halituoſis ſcilicet evaporationibus, & radiorum ſolis tepore; ſed, quæ fœcundo ovo deſunt; abundè, & ſenſim ſuppeditat. Plantulæ enim ſeminali hærent quidem gemina, utplurimùm, craſſa folia, quæ albumini ovi analoga; uterinæ placentæ, vel cotyledonum vices explent: hæc humorem expoſcunt, à terreno utero emanantem; quo ſoluti fermentativi, & ſpermatici ſucci, per propria umbilicalia vaſcula plantulæ quotidianam ſuppeditant alimoniam, & auctivam materiam: unde plantulæ fœtus ex fermentatis, & in motum actis particulis, in placentis, ſcilicet, in ſeminalibus foliis, jam concretis, non ſolùm laxatis meatulis augetur; ſed ad vegetandum excitatur. Neceſſe eſt igitur fluidum quoddam, à terreno utero emanans; quod ſeminalium foliorum acetabula, & cotyledones ſubingreſſum vegetationem promoveat. Quid ſimile in animalibus viviparis, evidentiùs Natura molitur: uterus namque ſinuoſus plerumque appendices germinat, in quibus rădicatur placenta, ſeu cotyledones, & acetabula: quare delatus à materno utero ſuccus, in cotyledonibus cribratus, mox intimè commixtus cum alimento, per arterias mediis umbilicalibus vaſis derivato; in fœtum tandem defertur pro nutritione, & auctione.

Terra uteri vices ſubit. Terra itaque uteri vices ſubit; in eâ namque exculpti ſunt canaliculi, & ſinuoſi meatus à ſubterraneis halitibus, & à particulis aquæ fontis, vel pluvialis ſeſe inſinuantibus, & præterlabentibus: unde intercepti terreni lobuli minimi, & angulares excitantur; ex vitrefactis particulis, fruſtuliſque plantarum corruptis, quibus metallorum, & foſſilium ramenta ab interfluente aqua præcipitata aſſociantur. Ex horum ſalium mixtura, & ex halitibus intercurrentibus, fermentationes probabiliter excitantur; quibus neceſſariò præcipitationes ſuccedunt, novæque tincturæ aquæ communicantur. Sales etenim, terræ fruſtulis hærentes, faciliter, & ſenſim abraduntur, & ſolvuntur: unde præparatum alimentum fœcundo ovo, ſeu ſeminali plantulæ, abundè ſubminiſtratur,

Cortex inter ovum & uterum medians ſiphonibus conflatur. Inter plantarum ovum, & terrenum uterum cortex mediat: cujus ſtructuram alias expoſuimus. Hæc frequenter horizontalibus ſiphonibus, & fiſtulis conflatur; quæ in ſubjectos utriculos hiant. Exſiccatus in his ſuccus, diu ſubridet: quare emanans à terreno utero humidum, ſiphonibus, & feneſtella admiſſum concretos ſolvit ſuccos, ſecúmque rapit, & occurrentibus cotyledonibus, ſeu ſeminalibus foliis primò ſubminiſtrat, & tandem conicæ radici, velut animalis ori exhibet. Exarati cotyledones, umbilicalibus vaſis, & tranſverſalium utriculorum ſeriebus compacti; admiſſo à terreno utero humore per corticem percolato; proprio contentóque jam diu ſucco intimè miſcent: unde nova fermentatio, & ità præparatus ſuccus per umbilicale vas iterum plantulæ trunco, continuatæque gemmæ tranſductus affunditur; unde partium manifeſtatio, & vegetatio. Hoc indicatur ex phænomenis in hiſce cotyledonibus, ſeu ſeminalibus foliis, apparentibus. Primò namque color immutatur, & plerumque, quod mirum eſt, in ingentem excreſcunt molem. Humor quoque propriis contentus vaſculis lentus, & glutinoſus redditur: quo tandem exhauſto, & plantulæ affuſo, tota cotyledonis compages contabeſcit, & decidit. Variè tamen, ut ex deſcriptis obſervationibus colligere licet, Natura cotyledones locat;

locat: plerumque enim aſcendente caule attolluntur à terra, ut in Phaſeolis & Cucurbita: interdum radicibus hærent, terráque cooperiuntur, eam fortè ob cauſam; ut craſſus in aliquibus cotyledonibus ſuccus terreno fotu maceretur, & digeratur: in reliquis verò, in quibus facilis eſt ſolutio, & corruptio; ut ſecuriùs humor digeratur, & volatiliſetur; longè à terra locantur, & poſt primos incubationis dies humor à terreno utero per caulem communicatur: ni velimus ſuſpicari ab ambiente aëre iis ſubminiſtrari.

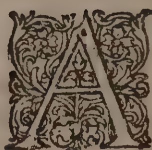
Tam neceſſaria eſt cotyledonum actio; ut his avulſis, & ſeparatis, plantulæ fœtus vegetare nequeat; vel ſaltem inchoata incubatio non perficiatur; ſed manca perpetuò ſubſiſtat plantula. Hoc abundè, inductione ex recitatis obſervationibus, colligitur. Cujus autem naturæ ſit humor, à terreno utero in cotyledones, & placentulas percolatus pro vegetatione feliciùs promovenda; non ità facilè attingi poteſt. Variæ enim plantulæ, intrà ſemen concluſæ, ſuis peculiaribus cotyledonibus conſtant, quæ diverſum fœtuíque analogum ſuccum ſubminiſtrant: quare ſicuti Fabarum ſeminea caro differt ab Hordei ſemine, Milii, *&c.* ità quoque liquor, à terreno utero in cotyledones inſtillatus, probabiliter varietatem ſortitur. Plura ſunt quæ aquâ ſoluta, terræ meatus excurrunt, & plantularum nutritioni incongrua ſunt; ut ex obſervationibus factis elici poteſt; qualia ſunt vitriolum, ſal marinum, urina humana, *&c.* alia quoque in largiori quantitate exhibita vegetationem vitiant: ut nitrum, calx viva, *&c.* Scio amicum diverſis in agris ſeviſſe, ſtato tempore, Triticum, per noctem infuſum in aqua, in qua ebullitione ſolutum fuerat ſtercus columbinum, & caprile: additâ deinde paucâ nitri quantitate; & in pinguibus arvis ità vegetâſſe; ut unicum ſemen triginta, & ultra ſoboles progenuerit, quas ipſe vidi propriis ditatas ſpicis. Probabile igitur eſt ſales, præcipuè volatiles, quibus exarata animalium excrementa ſcatent; plurimum vegetationi conferre: cùm reliquæ etiam animalium partes, & præcipuè cutis, ejúſque ramenta, hujuſmodi nutritioni conferant. Juvant pariter generationem, & auctionem ſales plantarum ipſarum; unde herbarum concrematione arva fertiliora redduntur, & eandem etiam ob cauſam, camini fortaſſe fuligo, ſublimatos plantarum ſales continens, vegetationem excitat: ſicut & calx viva, quibus addere poſſumus fragmenta lini macerata, quæ nil aliud ſunt, quam plantæ cortex. Humor à terreno utero cotyledonibus communicatus, cùm neceſſariò fermentationem excitet in placenta, & partium manifeſtationem efficiat; probabiliter volatilibus, ſalibus vel ſaltem motu pollentibus turget, à quibus vitæ radix. Scio motum in particulis corporum pluribus excitari poſſe; inter quæ nobis nota eſt diverſorum ſalium mixtura, ut in acidis, & ſalſis contingit: quare non incongruum fortè eſt cenſere, in placentulis recipi, & excitari incubatu principium vividum motûs in volatili quodam ſale: vel ſaltem fieri miſcellam contrariorum ſalium; ità ut ex mutua pugna principium motûs excitetur, & perpetuetur in plantarum vegetatione.

Avulſis & ſeparatis foliis ſeminalibus Plantula vegetare nequit.

Sales volatiles plurimum vegetationi conferunt.

DE

DE GALLIS.



nimalium vita, cùm perpetuo effluvio manuteneatur; talem corporis compagem exigit, quâ jam recepta largo dispendio reddat; alienáque denuo, & quotidie admittat: ità ut vitæ chorea continuato introitu, & egressu perennet. Hinc nescio an duris inopiæ legibus, an satiùs munificentiæ munere ità viventium ordines statuerit Natura; ut mutuo vivant morticinio, & assiduis cladibus instaurentur, & consistant. Nec solis perfectis animalibus hoc ipsa indixit, ut vicissim scilicet in mutuam sibi cadant alimoniam; sed insectis, immundísque animalculis, parato ipsis quasi opimo plantarum patrimonio, talem elargita est solertiam; ut non solùm ab ipsis quotidianum exigant victum; sed expositis propriis fœtibus vicarios uteros, indéque altrices quasi mammas, plantas ipsas præbere cogant. Tale igitur plantarum famulitium non nisi sui mutilatione succedit; ità ut exacto hoc insectorum vectigali, privata plantarum œconomia invertatur, vitiatísque alimenti viis, & corrupto ipsarum succo, nova partium configuratio succedat: morbosis frequenter subcrescentibus tumoribus, quos *Gallarum* nominibus exponemus. Et licèt antiquum Gallæ nomen pilulis quibusdam, in glandiferis præcipuè arboribus enatis, propriè competat; attentâ tamen generationis ipsarum methodo, & perenni animalium in illis nutritione; licebit Gallæ hoc nomine abusivè uti: usurpatâ hujus nomenclaturâ in reliquis, dissimilibúsque tumoribus, & plantarum syderationibus. Relictis interea, quæ antiquitùs fabulosè, & superstitiosè de hujusmodi excrescentiis prolata fuêre: morbosas hasce affectiones, & emergentes indè tumores in singulis plantarum partibus, animalium gratiâ, breviter exarando, lustrabimus: ut indè Gallarum exortus, & historia, saltem probabilis, pateat. Folia itaque, quibus tam abunde luxuriant plantæ, cùm copioso scateant succo; insectorum usibus peropportuna sunt, & morbosis hujusmodi affectionibus pariter obnoxia; ideo primò perquirenda veniunt.

Elegans consideratio de viventium mutationibus.

Gallæ sunt morbosi plantarum tumores.

Euonymi folia æstate innumeris ferè ovis cooperiuntur, à quibus animalia sensim emergunt; & horum contactu non parùm foliorum color immutatur. In quibusdam foliis *Quercûs* vere, & æstate in humiliori, inferiorique ipsorum parte, frequentissimæ observantur cicatrices, seu tabefactæ, & arefactæ folii portiones, seminis milii magnitudinem parùm excedentes: quibus hærent gemina, & interdum tria muscarum sublutea ova, quorum halitu subjectæ partes contabescunt, & non raro tota folii latitudo marasmo afficitur. *Pomorum* pariter folia, sicut *Vitis*, *Pruni* & Quercûs; excitato in iis aranearum nido, seu erucarum folliculis, convelluntur: & tandem

Innumera ferè ova in Euonymi foliis.

In foliis Quercûs.

In foliis Pomorum.

tandem exficcata intereunt; ut nil frequentiùs occurrat. Mirabilius eft, quod paffim ex relicto uno, vel altero mufcæ minimo ovo, in foliis Vitis, Quercûs, & fimilium accidit: convulfis enim fibris, totum folium circa expofitum ovum in fpiram contortum contabefcit: quin tanta eft depofiti ovi vis, ut non folùm fubjectum folium, fed communicatâ pediculo labe, indéque continuato furculo, & appenfis foliis; totus tenellus ramus in fpiram contortus, fummâ colorum jacturâ arefcat. Hoc paffim experimur etiam in *Pyris*, (7.) quarum folia *A* circa ovum contorta, fefe invicem amplexantia, in cylindrum volutantur; propriifque emergentibus pediculis *B*, quibus adhuc ab arbore pendent. Tractu temporis eruca erumpens, viam fibi parat, & à convulfis pariter hujufmodi foliis minimus papilio evadit; cujus venter annulis diftinctus, plumis, & pilis tegitur. Ova hæc humiliori foliorum fuperficiei inter pilos hærent: diaphana funt, & minima; tandémque lutea redduntur & auctiora, ovalémque figuram poffident: unde in Vite femel adauctum hujufmodi ovum C vidi, cujus apex aliud minimum *D*, quod non excreverat, adhuc fervabat.

Contabefcentia foliorum ab ovis mufcarum.

fig. 7. In Pyris.

Minori plantarum difpendio, infectorum quidam fœtus mirè foventur; ut paffim in *Lauro*, & Quercu ipfa (8.) intuemur; cujus folia, licèt interdum à primæva deturbentur forma; adhuc tamen vegetare non definunt, & reflexis denticulatis apicibus *A* versùs folii partem terram fpectantem, ejectos fœtus fovent. Reflexa interea folii portio, turgentibus utriculorum feriebus, craffior redditur, & decolor. In aliquibus tota folii latitudo, pro incubandis ovis curvata, fubcrevit. Ità (9.) in *Perforatæ*, & *Clymeni Matthioli* foliis *A* contingit: quorum œconomia expofiti vermiculi miafmate parùm invertitur; alimenti enim materia, quæ in laxiorem folii latitudinem abfumi folet; inductâ craffitie, curvatífque fibris, ità ut extremi foliorum fines contingui in unam craffefcentes naturam, concamerationem interiùs efficiant; animal ità cuftodit, & alit; donec excitato, velut in reliquis Gallis accidit, foramine *B*, extrà erumpat.

fig. 8. In Lauro & Quercu.

fig. 9. In Perforatæ & Clymeni Matthioli foliis.

Vulgares funt tumores, & excrefcentiæ in plantarum foliis primo vere excitatæ, quibus recepta copiofiffima animalia & ova aluntur; ità ut nil frequentiùs occurrat. In *Cicerbitæ* foliis (10.) prope æftatem multiplices lenticulares attolluntur tumores *A* in fuperiori folii parte: feparatâ etenim cuticulâ, inferiorem folii fuperficiem ambiente; pericarpium cum ligneis fibris concavum redditur, & fuperiùs inæquales eminent tumores: fpatium verò, quod inter pericarpium curvactum, & cuticulam excitatur; vermis *B* occupat, qui folo halitu fubjectæ cuticulæ, & pericarpii colorem immutat. In foliis pariter Quercûs, vere & æftate, fpatium quoddam inter utramque cuticulam fuccedit; depafcente contento verme folii pericarpium. Debitâ fuccedente mutatione, varia oriuntur animalia: quandoque quafi minimi papiliones plumis cooperti erumpunt: interdum mufcæ, cartilaginofis contextæ annulis, excitantur; quæ tandem foras evolant.

fig. 10. In Cicerbitæ foliis.

In *Pyracantha* (11.) folia quædam innumeris ferè tuberculis laborant, quæ fubrubicunda funt, & indifcriminatim ab humiliori, fuperiorífve folii parte eminent: tali autem conftant formâ. Cucurbitæ medicæ fpeciem æmulantur, cum hoc tamen; ut in fummitate *A* gibbofitates quafdam præ fe ferant; in oppofita verò parte, hoc eft,

fig. 11. In Pyracantha.

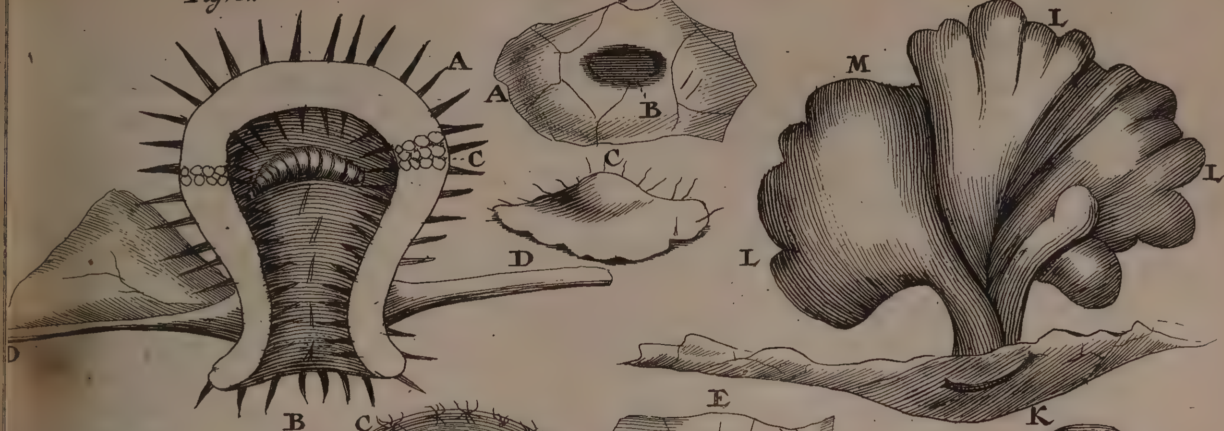
est; sub folii extensa horizontaliter latitudine *B*, hiatus à primordiis patet; circumducto labro *C*, à quo pili copiosi erumpunt: intus tota concameratio patet, pro fovendis lacteis vermiculis.

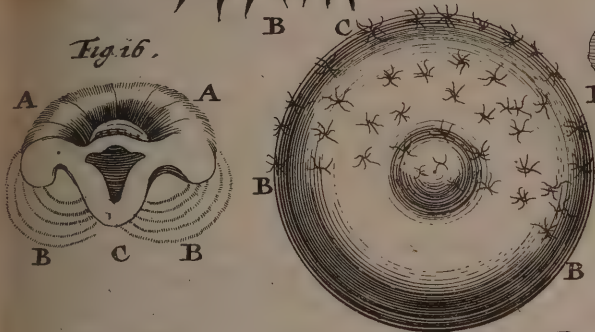
fig. 12. In Opio. Idem accidit *Opio* (12.) cujus folia copiosissimis conspersa ovis, in minima curvantur tubercula; nullo servato ordine, vel dispositione: cùm frequenter plura congeruntur tumultuariè in unum. Quælibet autem latiori gibbositate *A*, à superiori foliorum superficie erumpentia, intrà pilos unum, vel alterum cubantem vermiculum custodiunt: inferiùs verò hiatus *B* perpetuò patet, eleganti interdum circumdatus excrescentiâ: tota autem tuberculi tunica, licèt ex curvata folii substantia fiat; ipsa tamen crassior est, & utriculorum seriebus *C* conflatur: ab excurrente etiam costula *D* copiosus subministratur humor, qui ex depositi fœtûs halitu concitatior redditus, folii particulam, cui insidet ovum, primò incurvat, & sensim deductâ alimoniâ concamerationem effingit: unde costula etiam ipsa circumcirca turgidior redditur.

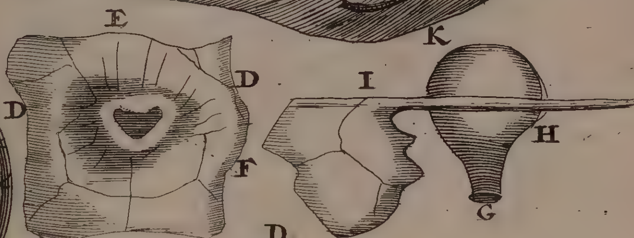
fig. 13. In Ulmo. Famosi pariter *Ulmi* tumores, analogâ productione, gignuntur. In inferiori enim hujus folii (13.) parte *A*, ut primo vere, & prope Julii finem observavi; hiatus *B* minimus patet ex curvata folii substantia, quæ in superiori parte folii C tumorem exiguum exhibet. In aliis autem grandioribus vesiculis, in prona pariter folii portione *D*, circa hiatum *E*, qui triangularis efficitur; labia *F* attolluntur, pilis hirta: horum aliqua, temporis tractu sensim excrescentia, angustato foramine *G*, in rotundum curvantur tumorem *H*; qui superiùs quoque, in rotundum conglobatur tumorem *I*: hic non ulterius patitur augmentum, ob siccitatem fortem, & caloris activitatem: reliqui verò, hiante præcipuè vere prognati, ità in ingentem excrescunt molem; ut parùm distent à pugni magnitudine. Hi primævum hiatum *K* servant; in humiliori folii parte excitatum. Exteriùs gibbi sunt, pluribus protuberantiis *L* deformati: horum color rubicundus est, immixtis subviridibus particulis. Pilis & fungis *M* candidis cooperiuntur. Ipsorum substantia eadem est cum folio: quoniam tamen grandioribus pollent utriculis; ideo crassiores sunt eorum parietes, & quandoque foliorum fibræ, turgidiores redditæ, ità curvantur; ut tota ferè folii latitudo in concamerationem desinat, quæ cellulatum colon æmulatur. Intùs cavernosum spatium innumeris quasi animalculis repletur, quæ interdum liquore innatant.

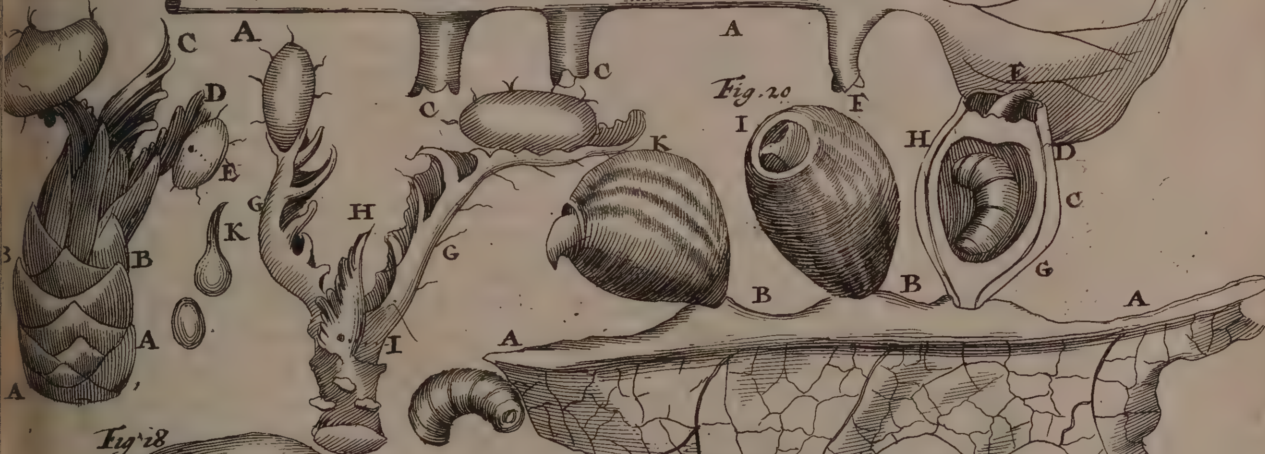
fig. 14. In Sanguinea Virga. *Sanguineæ virgæ* (14.) folia suis quoque non carent tumoribus; à costula enim utplurimum *A* tubercula variæ figuræ elevantur, molares dentes æmulantia; quorum capitulum *B* superiori folii parte eminet: inferiùs verò longior, & gracilior, & quasi dentatus processus C elongatur. Crassâ & solidâ constant formâ; irregularémque servant situm, & formam. Hoc unum perpetuò habent, ut de more commissum vermem D foveant: & circa hyemis principium, inclusum vidi ovum, quasi segmentis divisum, in quo nigra includitur musca, circumhærentibus ichore, & luteo humore.

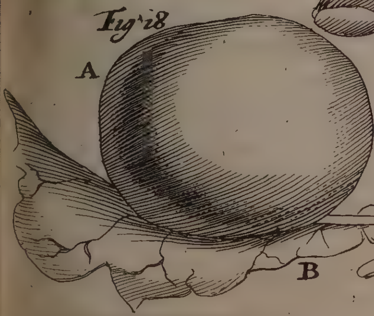
In foliis Quercinis. Nec minùs Quercina folia, copiosi, stipticíque succi ope, quo pollent; hujusmodi morbosis excrescentiis tentantur, & insectorum alendis fœtibus opportuna reddun-

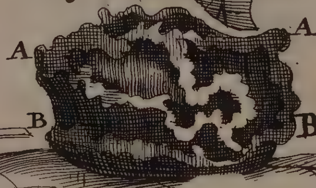

Fig. 12
A
C
D
D
B
Fig. 13.
A
B
C
M
L
L
L
K

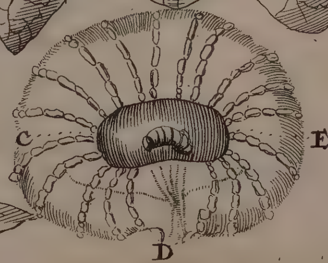

Fig. 16.
A
A
B
C
B
C
B
B


E
D
D
F
I
H
G
Fig. 15
D
B
A
B


Fig. 14.
B
B
A
A
C
C
D
F
E
D
C
G
Fig. 17
C
D
E
K
G
H
G
I
B
B
A
A
Fig. 20
I
H
K
B
B
A
A


Fig. 18
A
B
B


Fig. 19.
A
A
B
B


C
E
D

redduntur: unde innumeræ penè observantur erumpentium hujusmodi Gallarum species, & formæ. Simplicior itaque, nec minùs elegans tumor est, quem, sub fungi specie, intuemur ab inferiori folii parte in Quercu (15.) emergentem. Brevi fig. 15. constat petiolo *A*, cui coextenditur, umbellæ instar, latum & gracile capitulum *B*, à quo pili erumpunt subvitellini: unico enim exorti folliculo, in quinque, vel sex dividuntur filamenta C: in centro fœtus conditus D alitur, & sub umbella plures quoque aureliæ, & vermes cubant.

Parùm absimilem formam servant nonnulli tumores, Gallæ capillatæ dicti, ab iisdem foliis assurgentes; (16.) qui à prona folii parte pendentes, superiùs rotundo quasi labio *A* ornantur, quod umbilicum ambit; cujus centrum, minimum interdum assurgens capitulum occupat. Ab hoc, comæ instar leonini pendent pili *B*, quasi holoserici introreflexi. In centro hujus elegantis tumoris, concavitas C adest pro animali. Gallæ capillatæ, fig. 16.

Famosum est uvæ Quercinæ genus, quo tenella Quercûs folia, primo vere, consperguntur, & non rarò ità hoc morbo deturpantur; ut propriam amittant speciem. Uvæ quercinæ genus. Et quoniam hujusmodi Gallarum, seu pilularum, & tumorum natura obscura videbatur; opportunum duxi, rem ab ovo rimari: unde diu sollicitus fui circa horum primævam generationem; & ni fallor, eam me invenisse puto. Vigente igitur vere, dum primò gemmæ Quercûs aperiuntur, uvæ quercinæ prima patet productio; nam laxatâ gemmâ, futuri surculi apex tenellus adhuc, vegetare incipit, & parum emergere. In hujus foliolis, quæ sensim explicari, & augeri incipiunt; patentibus tantùm costulis, minimi tumores apparent, à substantia folii excitati, hoc est utriculorum seriebus, & costulis: ità ut absumptâ, & immutatâ multiplici folii substantiâ in hujusmodi tumores; mancum, & mutilatum reddatur folium. In his enascentibus tuberculis cicatrix, adhuc hians, observatur; quâ mediâ jam condita sunt animalium ova. Placuit interea figuram addere erumpentis quercinæ uvæ (17.) fig. 17. Gemma itaque *A*, elongatis in apice foliolis *B* caducis, laxatur; ità ut stabilia folia *C* sese prodant patentibus costulis, complicatâ adhuc permanente folii structurâ: in his frequenter tumores utplurimum ovales *D* observantur, pilis conspersi utriculorum, molli gracilíque excitati contexturâ; & perpetuò hiatus *E* vulneris inflicti à parente musca apparet; ità ut compressus tumor per vulnus humorem reddat; & interdum labium quoddam *F* attollitur, quo vulnus circumducitur. Intus vermis minimus, vel ovum latet, & conditur. Ablatis ab exarata gemma ambientibus caducis foliolis; stabilium foliorum structura, & uvæ inchoamentum occurrit; complicata etenim folia solas costulas *G* conspicuas, & turgidas exhibent. Enascentes tumores, expanso folio, sensim crassiores fiunt, & rotundi; à reliquóque folii pendent, brevi firmati pediculo. Sæpiùs observavi minimum, stabiléque foliolum *H* adhuc informe, in quo nullus emergebat tumor; sed cicatrix *I* tantùm inflicti vulneris: hoc leviter laceratum, contentum ovum *K* exhibebat, cum gracili quadam appendice: unde ex his deduci potest uvæ quercinæ, & conditi animalis historia.

Uvæ quercinæ, & consimilium è foliis erumpentium tuberculorum, variæ sunt Uvæ Quercinæ variæ sunt Formæ.

sunt formæ; unde principaliores lustrabimus. Frequentior uvæ configuratio occurrit vere, in tenellis adhuc foliis Quercûs (18.) rotundi namque tumores; velut uvæ acini *A*, observantur brevi pediculo à prona utplurimùm folii parte *B* pendentes. Exoriuntur indiscriminatim; frequenter tamen à costulis, vel ab areis, reticularibus plexibus irrigatis; earum figura quasi orbicularis est. Secti concavitatem ostendunt, in qua ovum, vel vermis *C* fovetur, donec evolando viam sibi faciat. Componitur uvæ quercinæ corpus ligneis fibris *D*, & utriculorum seriebus *E*, talem servantibus inclinationem.

fig. 18. in Quercûs foliis.

Quarum principaliores hic lustrantur.

Pari formâ gaudet aliud tuberculi genus (19.) quod eodem ritu erumpens, utriculis, & ligneis contextum fasciculis, contentum animal custodit: exteriùs tamen non omnino læve, vel eodem inficitur colore subviridi; sed vermiculares quasdam productiones *A* quasi anaglypta, coloris viridis habet: reliquum verò *B* subjectæ Gallæ rubicundis punctis maculatum extat.

fig. 19. Aliud tuberculi genus.

In quercino quoque folio (20.) semel vidi non inelegantes tres acinos, seu Gallas, & pilulas, quæ à costula *A*, inferiorem folii partem excurrente, pendebant: hæ fibroso exortu à costula *B*, ibidem crassefacta, exoriebantur. Harum prior *C* ovali ferè constabat formâ: in apice concavitatem habebat, labio *D* circumdatam; à cujus medio conica appendix *E* assurgebat. Gracili gaudebat corpore, quod exteriùs striatum *F* videbatur; ligneis fibris *G*, & utriculis coagmentabatur. Interior concavitas vermem *H* fovebat, qui longum post tempus, in muscam conversus, evolavit. Reliquæ Gallæ *I*, & *K* recurvo corpore constantes, à priori forma parùm declinabant.

fig. 20. Tres acini seu Gallæ in quercino folio unitæ.

In *Fago* (21.) pariter consimiles Gallæ conspiciuntur. In hujus foliis à superiori parte prope costulas *A* conici tumores *B* attolluntur subrubri, qui interiùs concavi, gracili excitantur substantiâ, utriculis congestâ, quam per longum ligneæ fibræ excurrunt: intus minimus, candidúsque vermis *C* conditur.

fig. 21. Gallæ consimiles in Fago.

Parùm absimilem Gallam (22.) interdum miratus sum in folio Quercûs, à fibrarum costula per medium excurrente. Hæc ligneo exorta pediculo, figuram *A* acquirit, & in apice concavitate, quasi calix *B*, seu umbilicus hiat; cujus centrum obtusa quædam eminentia *C* tenet: tota corporis moles ligneis fibris, & appensis utriculis compaginatur; & in sui centro, contentum vermem *D* custodit.

fig. 22. Parum absimilis Galla in folio quercûs.

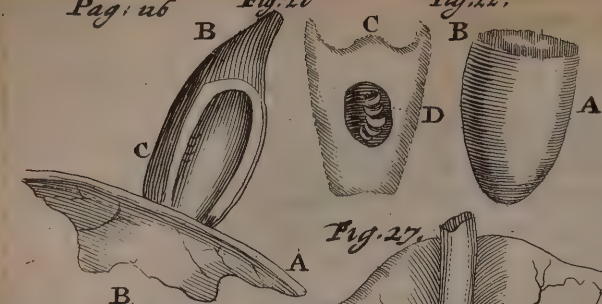
Rubi canini quoque folia (23.) frequentissimè muscarum fœtibus defœdata, varias promunt Gallas. Non semel in petioli folio *A*, à parte scilicet superiori (quod in aliis frequentiùs in inferiori accidit) pilula rubicunda *B* eminet, styliformibus processibus *C* condecorata: nam deficiente alimentitio succo, quæ aliàs in ramosas fibras vegetaret, sub styli specie subsidet. Ventre subrotundo turget, interiùs concavitate donato; quo candidus custoditur vermis. Altera pariter pilula, seu gemma pendet ab humiliori folii parte *D*, eandem sortita structuram. Aliud insuper fibrosum corpus *E* attollitur à superiori folii parte, quod in ramos excrescit, & folliculo vermes fovet. *Rosarum* quoque folia, variis quasi tuberculis suos foventibus vermiculos, non raro tentantur.

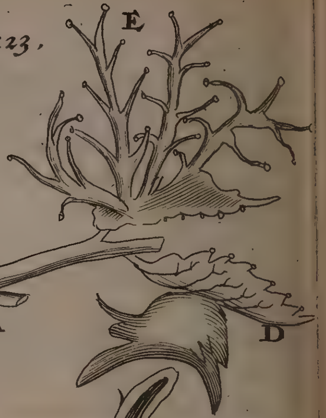
fig. 23. Gallæ in Rubi canini foliis.

Tubercula sive Gallæ in Rosarum foliis.

Nec




Pag: 116
Fig: 21
Fig: 22
B
C
B
D
A
C
A


Fig: 23
E
D

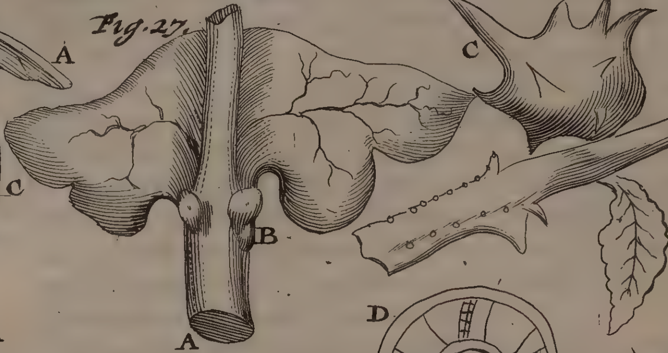
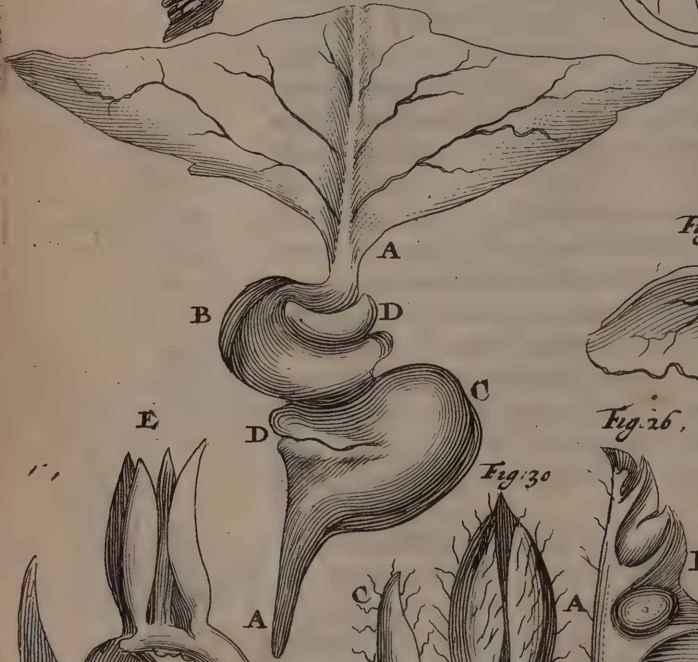
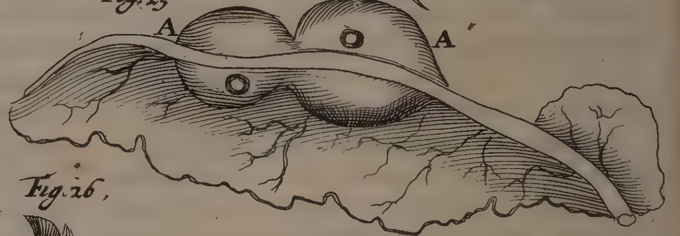
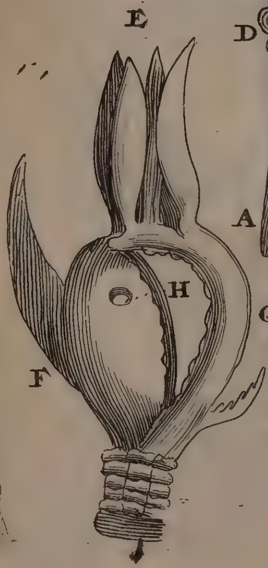

Fig: 27
B
C
B
A
A

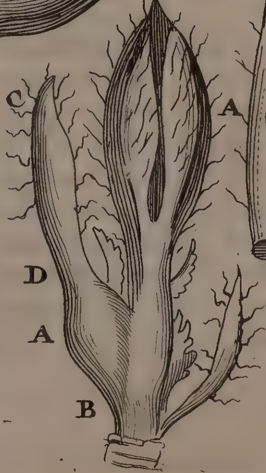

Fig 31
B
C
C
A
A

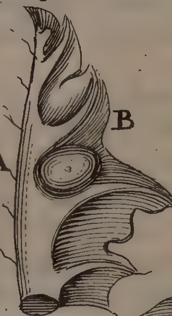

D
D
C
Fig: 24
A
B
A

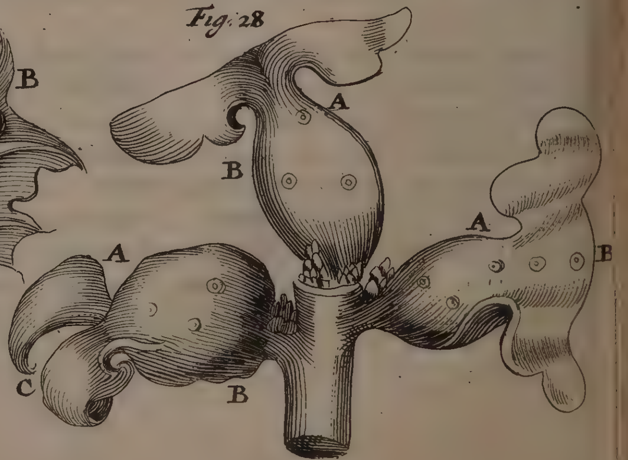

Fig: 29
A
B
D
D
C
A


Fig. 25
A
A


E
A
H
G
F


Fig: 30
C
A
D
A
B


Fig: 26
B


Fig: 28
A
B
A
A
B
C
B

Nec ſolis arborum foliis familiaris eſt hujuſmodi morbus; ſed herbis etiam contingit & præcipuè *Hederæ terreſti* (24.) quæ in montibus, & collibus præſertim, enaſcitur. In hujus igitur foliis copioſi acini obſervantur, indiſcriminatim erumpentes: nam quandoque plures coacervatim *A* eminent, ſeſe urgentes; ità ut interdum tota folii latitudo in hos inſumatur. Aliquando una tantùm pendet, veluti orbicularis Galla *B*. Ipſarum figura rotunda eſt; dummodo aliarum conglomeratione non deturbetur. Exteriùs pili copioſi attolluntur. Intus mirâ conſtant ſtructurâ: harum enim centrum concavitas tenet, in qua vermis C cubat, qui tandem perforatâ Gallâ, in peculiare animal converſus evolat: reliquum fibris ligneis *D* colligatur; intercepta verò ſpatia utriculorum ſeriebus occupantur, quæ cucurbitæ pericarpium æmulantur.

Non ſolum in arborum foliis ſed & in herbarum foliis oriri poſſunt gallæ. fig. 24. In hedera terreſtri.

Inæqualibus pariter tumoribus tentantur foliorum coſtulæ, ſeu lignearum fiſtularum faſciculi, quibus folia irrigantur; ità ut quaſi ſtrumas præ ſe ferant: etenim ex multiplicibus ejectis ovis circùm affuſus humor tumorum congeriem ab utraque folii parte emergentem excitat: ità in folio Quercûs (25.) gemini tumores contigui *A* frequenter occurrunt, in quibus muſca alitur, quæ brevi erumpit. In areis pariter folii Quercûs vegetantis (26.) ex utriculorum ſeriebus tumores *A* excitantur, quaſi Gallæ parùm aſſurgentes, in quibus adhuc tenellis cicatrix *B* patet, condito intus ovo.

In foliorum coſtulis. fig. 25. Tumores gemini contigui in folio quercûs. fig. 26. In areis folii Quercûs vegetantis.

Eâdem labe coafficiuntur foliorum pediculi; dum enim adhuc vegetant, ex inflicto vulnere immiſſis ovis tubercula nullo ordine aſſurgentia obſervantur: ità in pediculo folii Quercûs (27.) molli *A* plures vidi frequenter tumores *B* exiguos cùm cicatricibus, intus latentibus minimis ovis à primordiis uſque: hæc in vermem immutantur, qui tandem adeptâ muſcæ ſpecie, terebrâ munitus, evolat. Interdum vidi in iiſdem pediculis excitatum exteriùs ſubrotundum foramen, intus verò ſegmenta, ſeu minima ſtercora; unde fortaſſe vermis, non exſpectatâ ulteriori mutatione, viam ſibi facit.

fig. 27. In pediculo folii quercûs gallæ.

Frequenter tanta ovorum congeries pediculis committitur; ut ipſi in inſignem tumorem excreſcant, & folia, interruptâ alimenti viâ, debitam non ſortiantur magnitudinem. Ità ab apice ſurculi Quercûs (28.) tria erumpentia folia tuberoſis conſtant pediculis *A*, in quibus inflictorum vulnerum excreſcens cicatrix *B* ſitum indicat, & interiùs ovum reconditur. Taliter turgent hujuſmodi ſtrumoſa tubercula; ut loco folii breves quædam appendices *C* tantùm erumpant.

Magna ovorum congeries in foliis arborum & herbarum. fig. 28. In apice ſurculi Quercûs folia tuberoſis conſtant pediculis.

Mirabile eſt, quòd petiolis foliorum *Populi* (29.) frequenter accidit. In his unus vel alter, & interdum tres producuntur tumores inſignes. Mollis namque pediculi ſubſtantia *A*, receptis animalium copioſiſſimis ovis, craſſior redditur, & turgentibus, ſupercreſcentibúſque tranſverſalibus utriculis, fibrarum, & trachearum faſciculi curvantur, & contorquentur; unde gemina Galla *B* & C, quæ non undequaque continua eſt, ſed oblongo hiatu *D*, ſolvitur.

fig. 29. Mirabile quid in petiolis foliorum Populi.

Mollis gemmarum ſtructura inſectorum famulitio peropportuna, non leves indè patitur ærumnas. Interdum enim Quercuum gemmæ (30.) adhuc concluſæ, receptis muſcarum ovis, morbidæ redduntur; nam in aliquibus tumor *A* à latere

fig. 30. Mollis gemmarum ſtructura non leves ex gallis patitur ærumnas.

latere carinæ futuri ſurculi *B* excitatur, à quo caducum folium *C*, & ſtabile *D*, attolluntur; in hoc, menſe Junii aureliam candidam, quandoque nigram muſcam inveni. Taliter affectæ gemmæ rarò aperiuntur, nec ſurculi apex *E* utplurimùm germinat; ſed frequenter mollis lignea portio animal ambiens, ovalem adepta formam *F*, & duritiem à reliquo carinæ *G* ſeparatur; quæ curvata contabeſcit; remanentibus adhuc caducis foliolis, quibus tota occluditur exſiccata gemma. Tractu temporis conditum animal excitato foramine *H*, viam ſibi facit.

Multiplices nonnunquàm ſunt tumores in Gemmarum carina. fig. 31.

Non unus, ſed multiplices etiam tumores in gemmarum carina non rarò obſervantur: quandoque gemini, & interdum tres numerantur. Ità in Quercûs gemma (31.) ablatis foliolis caducis, carina in tres inæquales tumores *A* excreverat, à quibus ſurculi apex *B*, & caduca foliola *C* promebantur. In his tria pariter fovebantur animalia, quæ tandem excitato foramine, foras evolabant. Hujuſmodi quoque gemmæ nullo recepto incremento contabeſcunt: unde in ramis jam elongatis gemmæ, quæ aridæ obſervantur, ferè ſemper hujuſmodi morboſâ affectione tentatas facilè eſt invenire.

Gallæ quæ primò vere in Quercubus copioſæ luxuriant. fig. 32.

Gallæ, quæ primo vere in Quercubus copioſæ luxuriant, eandem agnoſcunt cauſam. Et quoniam tam alienam, & deformem à primæva origine poſtremò induunt ſpeciem; ideo neceſſarium duxi ipſarum productionem altiùs rimari; & quæ ſæpiùs ac ſæpiùs licuit attingere, brevibus exarare. Aprilis itaque menſe in quibuſdam gemmis Quercuum (32.) tumor *A* minimus emergere incipit, caducis foliolis *B* adhuc circumdatus; in apice autem iiſdem foliis conica congeſta congeries *C*, eâ parte, quâ tumorem, ſeu naſcentem Gallam *A* contangit, putrida & eroſa videtur: unde detractis caducis gemmæ foliolis *B*, Gallæ corpus *D* liberum occurrit; tota namque materia, quæ in ſurculi carinam, & folia abſumi debebat, in hujuſmodi corpus molle, & ſpongioſum conglobatur. Hoc unum mirabile interdum obſervavi, & amicis etiam oſtendi; ovorum ſcilicet cumulum *E* ſub apice lacerati ſurculi *C* adhuc exteriorem Gallæ ſuperficiem tenere, quæ amiſſo jam proprio humore non parùm exſiccata conſpiciuntur: horum pariter inſignis copia *F* circa baſin intra caduca gemmæ foliola *B* exteriùs Gallæ ità hærent; ut ipſorum aliqua *G* exſudante humore auctiora reddita, in vermem immutentur; reliqua verò *H* remotiùs extantia tandem maraſmo conficiantur. Quare ſectâ per longum hujuſmodi tenellâ Gallâ, ex rectitudine ovorum extrà locatorum *F*, interiùs multa quoque ova *I* exhibet, quæ utriculorum, & fibrarum *K* humore fota; tandem in aureliam, indéque in muſcam immutantur: ejectorum pariter ovorum figuram, prout obſervare licuit, ſub ſpecie *L* delineavimus.

Gibboſa Galla.

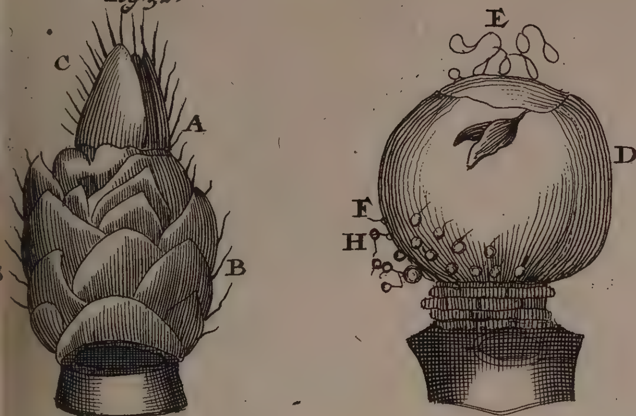
Laxatis foliorum caducorum repagulis *M*, temporis tractu gibboſa, utplurimùm, Galla *N* augmentum indies capit, & frequenter inflicti olim vulneris cicatrix *O* ſubeſt; hærentibus adhuc exteriùs quibuſdam tabefactis ovis *P*, quæ intra carinæ corpus condi, & pelli à parente muſca nequiverunt.

fig. 33. Quomodo Galla quamplurimis foraminulis pervià redditur.

Ultimum tandem ſortita augmentum (33.) quamplurimis foraminulis *A* ab exeuntibus muſcis excitatis, pervia redditur. Gallarum hujuſmodi non una eſt magnitudo & forma; aliquæ enim ceraſi fructum non excedunt; nonnullæ pomum

æmulantur.

Fig. 32.



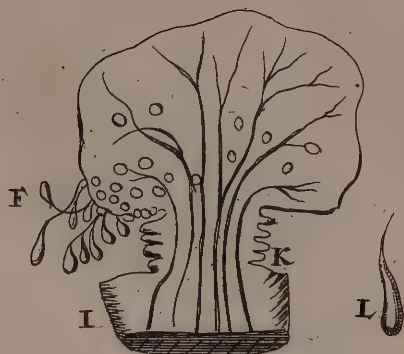
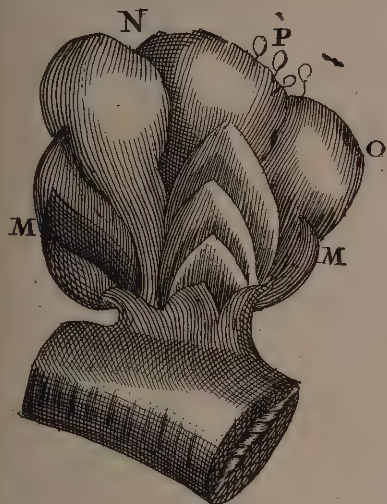
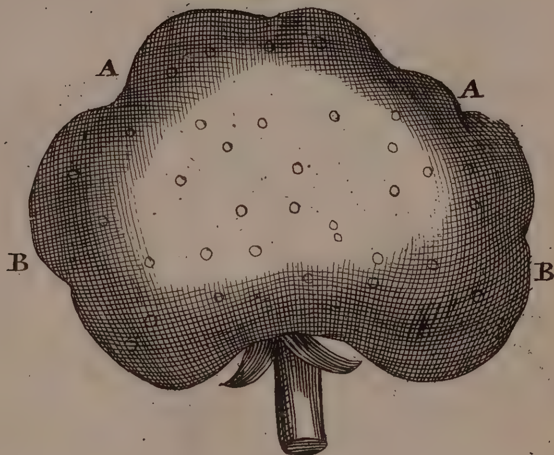
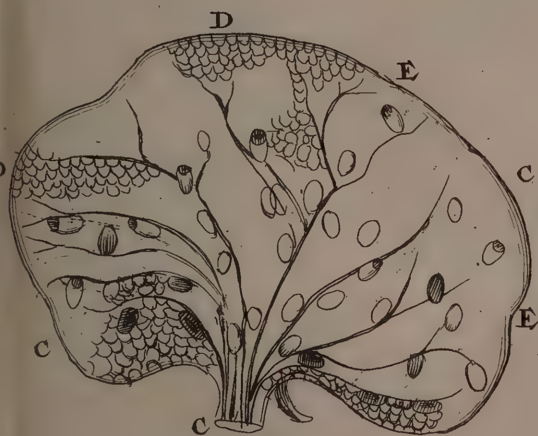


Fig: 33







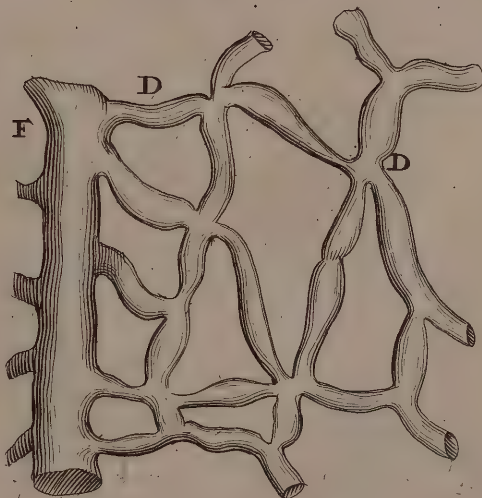




Fig:34

G F F F D E C B A G

Fig:35

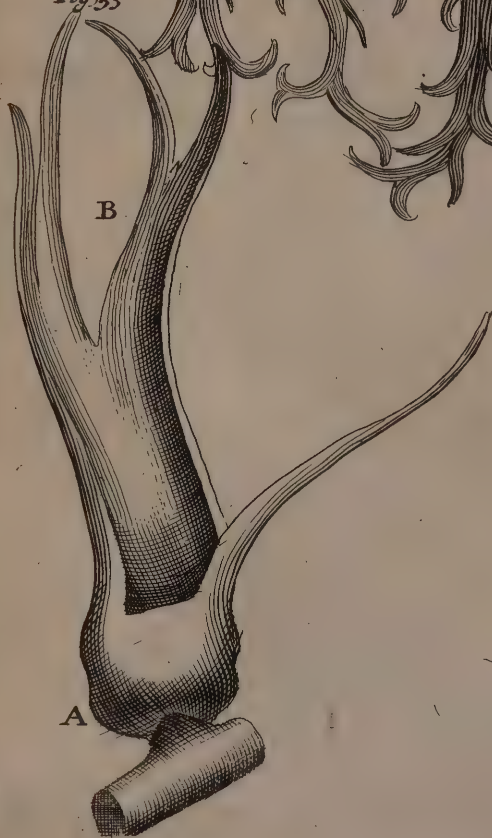
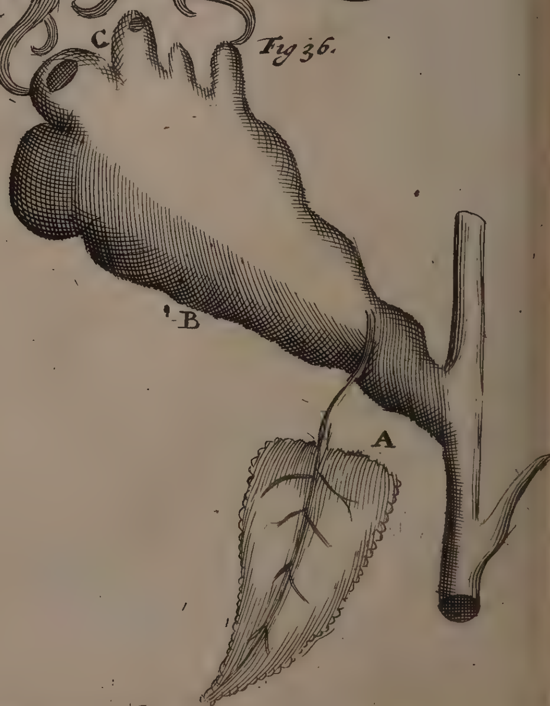


Fig 36.



æmulantur. Quæ majores ſunt; gibboſitates *B* habent, & frequenter altis exaſperantur inciſuris ex lacerata & diſrupta tenella pericarpii ſubſtantia. Mollis eſt exteriùs præcipuè, Gallarum hujuſmodi ſubſtantia; nam exſiccatis utriculis laxiora fiunt ſpatia, à reticulari opere relicta; unde prementibus facilè cedit. Sectâ Gallâ, lignearum fibrarum *C*, quæ in ſurculum, & folia elongari debebant, ſubobſcurus occurrit progreſſus; receptis enim ovis, affluentis ſucci motus invertitur; unde fibræ, & tracheæ *C* ad latera curvantur, & productis tranſverſalium utriculorum ordinibus *D*, circumaccreſcit pericarpium, quo contenta ova, indéque emergentia animalia foventur, & aluntur: unde utriculorum portiones, fibræque ligneæ circa vermes, & ova locatæ, à primordiis quidem molles ſunt, ſenſim abſumpto humore ex appulſo halitu exſiccatæ duritiem acquirunt; interiùs verò ex continuo vermis motu in ovalem concavitatem lævem, & æqualem *E* efformantur. Pericarpii ſtructura, dum adhuc vegetat, utriculorum ſeriebus *D* reticulariter inoſculatis componitur. Erumpunt autem à lateribus fibrarum lignearum *F*, ità ut ſint quaſi minimæ ipſarum productiones. Utriculi, dum adhuc molles ſunt, contento ſucco vitrum æmulantur; in exſiccatis verò Gallis ſublutei ſunt. Adultum jam animal, eroſo continente pericarpio, factáque ſinuosâ viâ, tandem evolat. Non unus eſt numerus ovorum, vel vermium; ſed interdum ultra centum numeravi: quandoque in minoribus infra triginta vidi: ipſorum pariter ſitus nullo ordine diſponitur; ſed omnino irregularis eſt. Emergentium pariter muſcarum variæ ſunt ſpecies in eadem Galla, & in pluribus ab una, eadémque arbore productis; nam frequenter ſubnigræ ſunt muſcæ brevi munitæ terebrâ. Inter has aliquæ obſervantur aureæ, levi viridis tincturâ ſuffuſæ, oblongâ pollentes terebrâ. Diverſo pariter erumpunt tempore: plerumque enim circa Junium evolant muſcæ, relictis aliquibus ovis, & aureliis, quæ poſt multos menſes tandem immutatæ, viam ſibi faciunt.

Conſtitutio Gallæ.

Animalculum intra gallam.

Quercuum gemmæ, licèt ovorum contagio afficiantur, non eâdem tamen tumoris ſpecie tentantur; ſed variè vigente vegetatione configurantur; unde in Quercu (34.) ramoſam quandam Gallam, ab aliquibus capillatam dictam, paſſim eſt obſervare. In ſurculo etenim *A* gemmæ foliola caduca *B* ſuperſunt, à quorum umbilico aſcendit conglobatum Gallæ corpus *C*, quod utriculorum ſeriebus, & ligneis fibris contexitur: in centro autem, quaſi ovum *D* locatur, quo lacerato vermis *E* ſeſe offert. A conglobato Gallæ corpore, veluti à trunco, hinc indè promuntur ramoſæ appendices *F*, quaſi pluribus fibrarum faſciculis compaginatæ, in hos velut in villos aculeatos *G* dividuntur & ſolvuntur, qui implicatione factâ, quaſi echinatum corpus conſtituunt.

Quercuum gemmæ non eâdem tumoris ſpecie tentantur. fig. 34.

In eadem pariter Quercu (35.) frequenter diſcuſſis caducis foliolis globoſum exiguæ magnitudinis corpus *A* excitatur, quod intus vermem alit; appendices verò, quaſi laciniata folia *B* viridia, eâdem excitatâ ſubſtantiâ, promit.

Galla in Quercu diſcuſſis foliolis. fig. 35.

In Populo pariter (36.) interdum tota futuri ſurculi carina *A* in inſignem conglobatur veſicam *B*, papillares promentem appendices *C*, patentibus orificiis hiantes.

Globoſum corpus in Populo. fig. 36.

Hujus

Hujus ſubſtantia craſſis corticis utriculis, & ligneis fibris interſeritur, veluti craſſum folium : intùs innumera foventur animalia.

Gemmarum ſtructura non ſemper morboſam induit naturam. fig. 37. Non raro mutilatus ſurculus in Quercu.

Non tota perpetuò gemmarum ſtructura in Gallarum tumores immutata monſtruoſam, morboſámque induit naturam; ſed retentâ interdum aliqualiter antiquâ ſurculi naturâ, variis in locis vitiata inſectorum fœtibus famulatur. Ità paſſim in Quercu (37.) non raró mutilatus occurrit ſurculus, in cujus baſi caduca foliola *A* adhuc ſubſiſtunt : hic autem craſſior redditur ex materia, quæ in longitudinem abſumi debebat; unde brevia ſunt internodii ſpatia, ſcilicet inter foliorum *B* exortum : apex verò *C* temporis tractu, deficiente, vel corrupto alimento contabeſcit, & decidit : quare mutilata remanet ſurculi forma. In hoc itaque per longum ſecto, ligneæ occurrunt fibræ *D* ad foliorum pediculos pariter productæ, & ad apicem ſurculi. In concluſa medulla vermis *E* conditur : ſuperior tamen ſurculi portio *F* obliteratâ medullâ, vacuum relinquit ſpatium.

Media gemmæ portio nonnunquàm morbida redditur. fig. 38. Elongata gemmæ carina in Quercu.

Media quoque vegetantis gemmæ portio quandoque morbida redditur. In Quercu (38.) non ſemel elongata gemmæ carina *A* in naturam ſurculi, emiſsíſque foliolis ſtabilibus *B*, à latere tumor *C* emergit, ex conditis muſcarum ovis : reliquum verò ſurculi *D* tandem contabeſcit.

fig. 39. à Gemmæ baſi ſurculus attollitur in Quercu.

In ipſa pariter Quercu (39.) quandoque à gemmæ baſi caducis foliolis *A* circumdata, ſurculus *B* attollitur, qui ſtabilia folia *C* promendo, contabeſcente apice, in Gallam *D* vertitur viridem & mollem; quæ tubuloſa ſuperiùs reddita, quaſi in folium laciniatur; ſervato intus in baſi vermiculo.

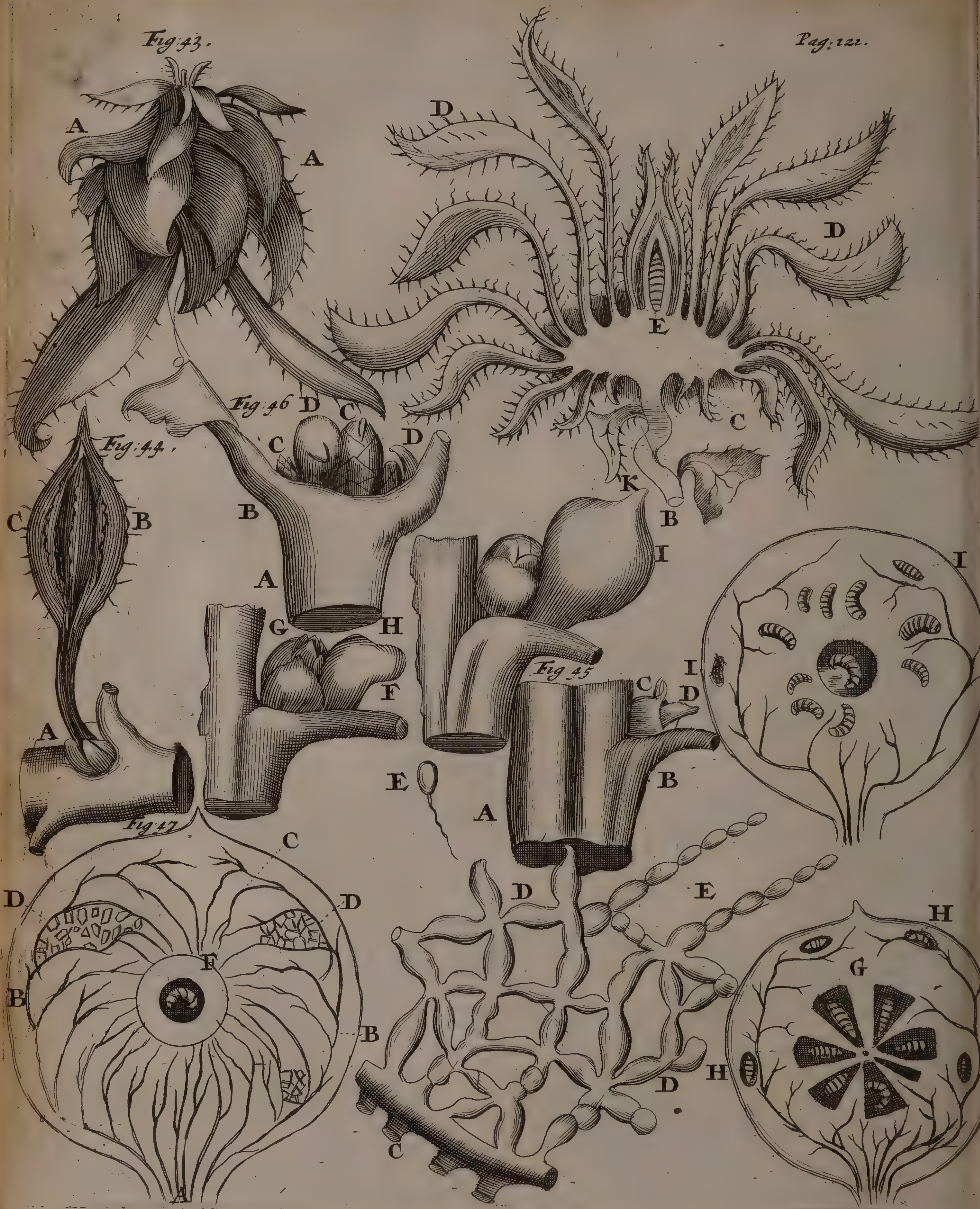
fig. 40. Tenelli ſurculi extremus apex ſæpè vertitur in ſui generis gallam.

Frequentiſſimè tenelli ſurculi extremus apex in ſui generis Gallam morboſè vertitur. Ità menſibus Junii, & Maii intuemur in Quercu (40.) cujus quædam gemmæ, diſcuſſis caducis foliolis *A*, ſurculíque carinâ *B* craſſiori redditâ, ſtabilia folia *C* emittunt, quæ ſuo petiolo novas fovent gemmas *D*; apex autem turgidior, & ovalis ferè redditus, perennia quoque folia *E* inter caduca emittit, in quibus interdùm uvæ quercinæ inchoamentum *F* miratus ſum. Hujus extremitas, quæ in longiorem extendi debebat ſurculum, in foliola *G*, tamquam in lacinias, dividitur : intus conduntur animalia. Et quoniam varia eſt hujus Gallæ forma; ideo placuit alteram addere figuram, in qua ab extremo ſurculo *H* ovalis attollitur tumor ligneus *I*, à quo folia *K*, & gemmæ *L* exortum trahunt, ſuóque tempore vegetant; licèt tamen parùm excreſcant, & factâ cum reliquis comparatione, minima exiſtant. Semel vidi à baſi gemmæ *L* exortam poſtremo Gallam *M*, longo firmatam pediculo; à qua tandem muſca evolavit. Secta hæc Galla, quæ ligneis fibris, & cortice conſtat, ex corrupta medulla concavitatem *N* exhibet; inferiùs verò cubantes vermes *O* indicat.

fig. 41. Gemmæ ſtructura in quercu adeptâ compendiariâ ſurculi formâ craſſior efficitur & breviſſima.

Tota tandem interdum in Quercu (41.) gemmæ ſtructura, adeptâ compendiariâ quaſi ſurculi formâ, emiſsíſque foliis ſtabilibus *A*, & productis novellis gemmis *B*, craſſior efficitur; & breviſſima : intus verò tubuloſa redditur ex verme medullam depaſcente, qui tandem facto foramine, viam ſibi quærit in baſi *C*, & poſtremò ſurculus hujuſmodi, ſuperſtite cortice, & ligneis quibuſdam fiſtulis, frequenter maraſmo deficit.




Fig:43.
Pag:122.
Fig:44.
Fig:45
Fig:46
Fig:47
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K

Recentes pariter gemmæ, à tenellis proximi veris ſurculis exortæ, quas ſecundas appellare licebit: ex intruſis muſcarum ovis in ſui generis Gallas, quas capitula ſquamata dicunt Neoterici, converſæ ægrotant. In ſurculis etenim interdum Quercùs (42.) Junii menſe gemmæ quædam turgidiores fiunt, & elongatis caducis foliolis *A*, ſubrotundum primò fit corpus, quod per medium ſectum, dilatatum gemmæ baſin *B* exhibet, foliorúmque caducorum exortum *C* indicat: In cæteris namque ſanis gemmis, ſecundùm Naturam vegetantibus, extremorum foliorum exortus, & implantatio ſub diverſis planis contingit; ità ut ellipſis, vel conus indicetur; in illis autem craſſefactâ baſi *B*, ab eodem horizontali plano reliqua carinæ folia *D* emergunt. In horum medio minima eminet appendicula *E*, à lignea ſubſtantia exorta. Hæc in globoſa ſui parte *F* vermem unum vel alterum *G* cuſtodit: interdum tamen quatuordecim vermiculos in ipſa numeravi. Senſim augetur gemma hæc; ità ut oblongior reddita, in apice laxetur, & caduca foliola *H* proceriora fiant. In hac per longum ſecta, immutato foliorum exortu, media carinæ pars *I* ſurſum attollitur; & condita Galla *K* grandior reddita, conicâ appendice *L* aſſurgit. Tandem ſinguli caducorum foliorum ordines, vegetando excreſcunt; nullo erumpente ſtabili folio, & laxata gemma, quaſi flos apparet: condita verò Galla *M*, procerior reddita, quercinum fructum æmulatur; interiùs autem concavitate *N* vermem cuſtodit. Interdum Galla hæc à contento verme, & à conditis inter foliola copioſis animalculis eroditur; ità ut nullum ipſius ſubſit veſtigium. In Nemorenſibus Quercubus adhuc tenellis, conſimiles frequenter gemmatæ Gallæ occurrunt. Ab extremitate namque novelli rami, cui hærent gemmæ *O*, novus aſſurgit ſtriatus ſurculus *P*, hinc indè folia promens, & gemmas: hic in gemmatum foliorum contextum *Q* abſumitur, qui cum exaratis Gallis eandem omnino naturam ſapit. In hoc itaque appendix interiùs cuſtoditur, à qua ſuus vermis fovetur. Ab eodem pariter ramo interdum alterius naturæ Galla *R* erumpit, quæ prodeunte muſcâ perforatur. Placuit interea Gallæ gemmatæ iconem addere, quæ exteriùs alias Gallas *S* promebat. Interiùs hæc quaſi calyx concavus hiabat; nam mutato plano, à quo folia exoriebantur, mediæ futuri ſurculi partes *T* ſurſum excreverant; portio verò *V*, quæ aliàs in apicem elongari debebat, ex morbo tabefacta, humilis jacebat, nec Gallæ *X* adhuc continuabatur: hæc enim lacerata, & putrefacta, eâ parte, qua nectebatur *V*, urgentium foliorum impetu ſurſum pellebatur; unde frequenter inter luſtrandum hujuſmodi Galla facilè excidebat. A lignea portione gemmæ hujus exortas caſu vidi Gallas *S*, ſuóſque condebant vermiculos. Hoc unum monendum in exaratis gemmatis Gallis; non perpetuò vermem ligneo cortice circumdatum reperiri; ſed vacuitatem in centro, ubi gallula aliàs aſſurgit, excitari: nam eroſo fortaſſe tenello olim gemmæ apice, turgente adhuc vegetatione, Gallæ corpus adauctis caducis foliolis, in latum extuberat.

Capitula ſquamata.

fig. 42. Quercus Gemmæ Junii menſe turgidiores.

Gemmatæ Gallæ in Quercubus Nemorenſibus.

In *Salicibus* (43.) novi ſurculi extremitas, ſeu ſecunda gemma frequenter conſimili pariter tentatur Gallâ: ampla namque fit, quaſi gemma foliorum *A*, contextu excitata; quæ deorſum pendula, elegantem penè florem æmulatur; nec ulterius acquirit augmentum, ſed tandem exſiccatur. In ſecta hac Galla gemmata, ſurculi

fig. 43. Gemmata Galla in Salicibus.

portio contorta *B*, utplurimùm occurrit, quæ dilatata in ligneam ſubſtantiam C foliola D premit. In centro, hoc eſt, in ſitu apicis, futuri ſurculi vermis luteus E continetur, qui ſuo halitu, & tranſpiratu, perturbatâ ſucci viâ morboſam hanc Gallam efficit.

fig. 44. In novis Quercûs Gemmis.

In novis pariter gemmis Quercûs, Junii menſe emergentibus, (44.) laxatis caducis foliis *A*, Galla B attollitur. Hæc ſeminis hordei magnitudinem parùm excedit, & criſtatis coſtulis C turget; ut ſeminum techam æmuletur: intus concava eſt, & binos fovet vermes. Ab iiſdem ſecundis gemmis in Quercu (45.) frequentiſſimè ante Julii menſem copioſæ erumpunt Gallæ, quarum exortum placuit indagare. A ſurculo igitur novello *A* ſupra folii ſtabilis implantationem *B*, minima locatur gemma, binis cooperta caducis foliolis C: ab hujus baſi erumpit Gallæ inchoamentum *D*, quod recurvò apice eminet; interdum autem quaſi ſtylus accuminatur. Intus concavitas adeſt, copioſis ovis E referta; duodecim enim à principio numeravi. Temporis progreſſu auctior reddita Galla F, à grandioris gemmæ G baſi exorta, tumidiori ventre turget, & apice H ſenſim aſcendit: tandem rotundo penè ventre *I*, conicóque apice K ſurſum dirigitur, & compreſſa poſtremò gemma in rotundum excreſcit corpus nobis notum, in quo utplurimùm unicum conditur animal: interdum multiplicia diſparatis in locis cuſtodiuntur; donec in muſcas converſa, foras viam ſibi quærant.

fig. 45.

fig. 46.

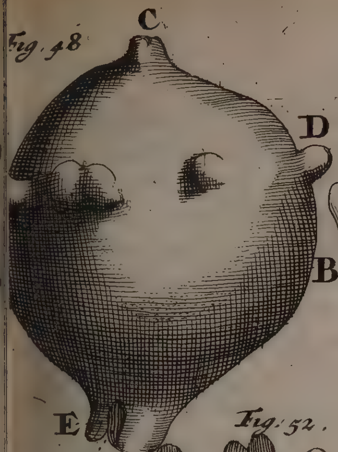
Parem exortum ſortiuntur Gallæ, quæ ab humilioribus Quercubus (46.) circa Auguſti initium oriuntur: Frequenter etenim extrememus ſurculus tenellus *A*, inter foliorum axillas *B*, ubi plurimum humoris ſtagnat, copioſas promit gemmas C; à quarum baſi Gallæ *D* exeruntur, & à primordiis curvatum ſtylum æmulantur.

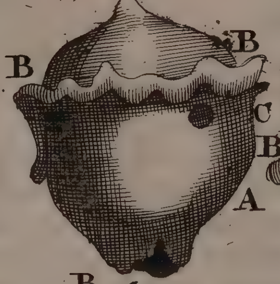
fig. 47. Exaratarum Gallarum ſtructura.

Exaratarum Gallarum ſtructura, ſi reliquis primo vere ſubórtis comparetur, longè ſolidior, & compactior extat (47.) A brevi petiolo ligneæ fibræ *A* ſub cylindri forma congeſtæ, producuntur, quæ exteriorem Gallæ regionem *B*, reticulari excitato opere, percurrentes ramos C, versùs centrum propagant; à quibus hinc indè pericarpium ſubluteum ſub utriculorum ſpecie D pendet: hoc ubi laxatur, reticularem exhibet contexturam: ubi verò versùs centrum anguſtatur; graciles ſtirias E, utriculorum tranſverſalium ordinibus perſimiles, promit. In centro frequentiſſimè cubat vermis candidus, & pars circumambiens F addenſatur, & ſubalba redditur. In quibuſdam Gallis, quæ oblongiori præcipuè conſtant corpore, multiplices conduntur vermes; nam circa centrum plura ſpatia G obſervantur, quæ à tot vermiculis occupantur. In pericarpio pariter irregulariter conduntur alii vermiculi *H*;ità ut quatuordecim ſæpiùs numeraverim. In aliis inſuper totum pericarpium copioſis vermiculis I ſcatet, nullo ſervato ordine ſitûs; & ferè ſemper, dum contentus in centro vermis in muſcam converſus, mox erupturus eſt; reliqui adhuc molles, & minimi jacent. Interdum diverſæ ſpeciei vermes, Gallam ipſam devorantes, habitant. Variam quoque maturitatem acquirunt contentæ muſcæ; nam non raro in eodem ſpatio prope muſcam, brevi evaſuram; mollis & minimus cubat vermiculus.

Diverſæ ſpeciei vermes gallam interdum devorant.

In-


Fig. 48
C
D
B
E
A


Fig. 49.
B
B
C
B
A

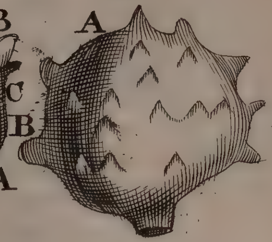
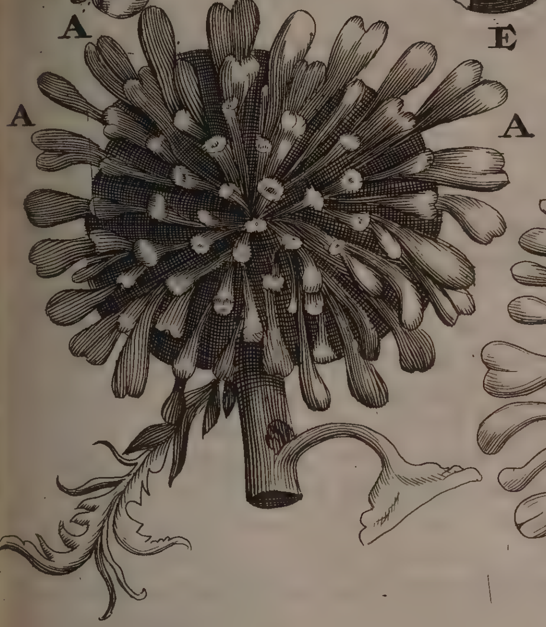
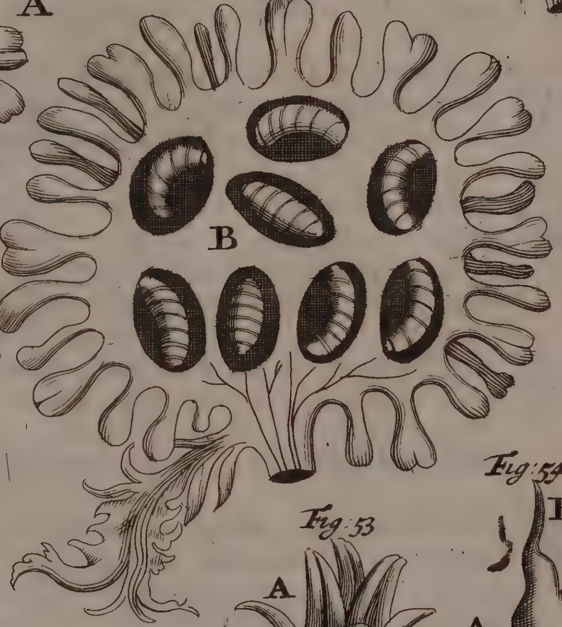

Fig. 51.
A


Fig. 50
B
A
C
C


Fig. 52.
A
A
A


B

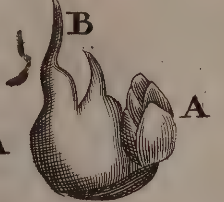
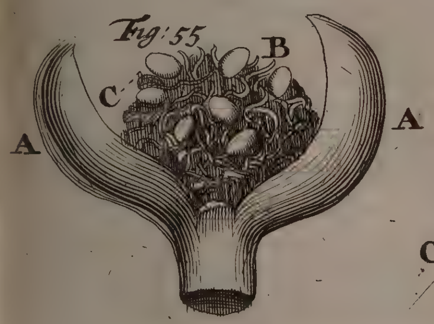
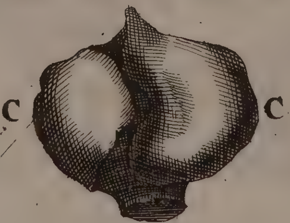
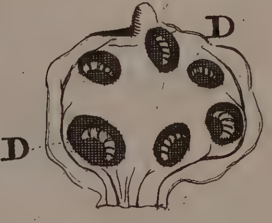

Fig. 54.
B
A


Fig. 53
A
A


Fig. 55
B
C
A
A


C
C


D
D



Insignem, & prægrandem Gallam (48.) non rarò apud nos miramur, quæ orbiculata maxima dicitur. Hæc pediculo ligneo *A* à surculo emergens, in rotundum extuberat corpus *B*, quod in apice appendices *C* habet, & circa superiora papillaribus eminentiis *D* sub uno segmento ornatur. In basi Gallæ pericarpium non immediatè contangit petiolum; sed umbilicalis quædam excitatur concavitas *E*. Hæc secta per medium, protractas ligneas fibras *F* exhibet, à quibus pericarpium pendet, quod temporis tractu in foveas, & scissuras inæquales solvitur; in quarum centro, quasi ovum *G*, gracili cortice excitatum, castaneæ fructum referens, continetur; quo disrupto vermis occurrit. fig. 48. Galla orbiculata maxima.

Parem figuram deprehendimus in quercinis Gallis (49.) quæ consimili rotundo excitatæ corpore *A*, continuatâ quasi corona *B* cinguntur. Ab his contentus vermis in muscam conversus, per inductum foramen *C* foras evolat. fig. 49.

In humilioribus insuper Quercubus (50.) exiguæ quædam Gallæ gignuntur, quarum superior portio *A* in aream extenditur, à cujus centro papilla *B* eminet: extremis autem finibus in quatuor recurvas appendices, quasi cornua *C*, desinit: ab hac pariter exit contenta diu musca. fig. 50.

Declinante insuper æstate, interdum in Quercu (51.) subrotunda occurrit Galla *A*, à cujus peripheria exiguæ radiosæ appendices *B*, quasi ramorum inchoamenta, erumpunt, In hujus centro insignis concavitas adest, in qua copiosa foventur ova *C*. fig. 51. Galla quercûs declinante æstate.

In Quercu pariter (52.) circa finem Septembris echinatam quasi Gallam observavi. Ab hac appendices *A* subviridis coloris, variis præditæ figuris, emergunt; à quibus melleus penè succus exsudat. In hac secta plures, & plures cellulæ, suis refertæ verminibus *B*, conspiciuntur: & interdum ab extrà novus irruens vermis, Gallæ pericarpium, & conditos quoque vermes enecat. fig. 52. Circa finem Septembris.

Circa eadem tempora in tenella Quercûs plantula (53.) infra ramos, & gemmas, plures echinatas Gallas pariter lustravi. Hæ curvas appendices *A*, versùs superiora directas, emittunt; quæ rubore quodam suffunduntur, & temporis diuturnitate ligneæ redduntur: intus verò in basi vermis conditur, qui tandem muscæ speciem adipiscitur. fig. 53. Echinatæ gallæ.

In humiliori Quercu (54.) declinante æstate, vel irruente autumno, copiosæ quoque emanant Gallæ; quandoque ab ipsa gemma, interdum à gemmæ basi *A*, dum adhuc minimæ vegetant, geminis appendicibus *B* attolluntur, quæ sensim turgente Gallæ corpore *C*, ferè obscurantur. His sectis copiosos intus ali vermes *D* observavi, qui multo interjecto tempore, in muscas conversi, foras erumpunt. Variæ insuper Gallarum formæ, casu ortæ, passim obviæ fiunt; quæ diversa pariter æmulantes corpora; ab iisdem denominationem sortiuntur: quæ cùm apud Botanicos fusè habeantur, nostrâ non egent indagine. fig. 54. Gallæ emanantes irruente autumno.

Flores, seu uteri insectorum familiæ, non mellea tantùm parant alimenta; sed ad fovendos, alendósque ipsorum fœtus interdum damnantur. Ità in floribus Lauri (55.) frequenter observamus: revulsis enim foliis concavis *A*, morbosus quidam tumor, seu Galla, occurrit, à cujus exteriori peripheria staminum capitula *B* fig. 55. Galla in floribus Lauri.

eminent: totus verò tumor C, filamentosâ quâdam lanugine, in solidum corpus contextâ, compaginatur; quo secto innumeri vermiculi, vix microscopio visibiles, patent.

Amentum & ipsum in arboribus quibusdam, multiplicatis flosculis contextum, muscarum ovis deturpatum, in peculiarem excrescit molem. Hoc non rarò in Quercu (56.) vidimus. A situ foliorum gemmæ *A*, quibus olim tenellum amentum condebatur, petioli quidam *B* extenduntur: quorum apex amentaceis flosculis C ornatur. Circa hujusmodi pediculos ligneæ excrescentiæ D, in ovorum formam extuberantes, emergunt, quæ in summitate à contento animali lacerantur. A lateribus hujusmodi ovalium Gallarum, gracilia erumpunt innumera ferè capillamenta E, quæ in longum extensa, mollia, & crispa reddita; lanuginosum globulum efficiunt; quo conditæ Gallæ custodiuntur. Exarata capillamenta tubulosâ membranâ, humore vacuâ, constant; unde ferè diaphana sunt: copiosus namque, & halituosus humor, qui in flores confluit; in pilos absumitur, & per papillas expirat: mutatâ ex affusis ovis directione; in oblongos quasi pilos netur, à quibus exarata conglobatio.

fig. 56.

Fructus, seu fœcundi uteri, à plantis passim pendentes, vermium quoque, seu muscarum commodo inservire videntur: unde frequentissimè pericarpium, reliquáque seminum integumenta, & ipsæ etiam seminalis plantulæ partes & fovent, & suo dispendio animalia nutriunt. Non rarò etiam tumores enascuntur Gallis analogi; quibus vermes conduntur. In Quercu (57.) interdum pendet à fructu *A*, qui debitâ magnitudine privatur, sui generis Galla *B*: à secundina etenim C, semen ambiente; & ab ipso pariter calyce tumor quidam erumpit, qui exteriùs cristatas promit appendices *D*, quæ melleum reddunt ichorem. Utriculis, tracheis & fibris constat; unde sectus, in concavitate contentum exhibet vermem E. Gallæ apex F concavus est; & in singulis non eandem servat configurationem.

Tumores, Gallis analogi in Plantarum Fructibus.
fig. 57.

In *Avellanis* pariter nux inter initia tenello cortice munitur, qui inflicti vulneris cicatricem servat; circa quam, crassiore reddito nucleo, labia interdum attolluntur: contiguum verò, contentúmque pericarpium, subnigrum redditum, vermem custodit; unde seminis futura materia syderatur, vel saltem insumitur. Interdum in iisdem uteris, & tenellis fructibus solam cicatricem turgidam, & intus exsiccata ova observavimus.

Galla in Avellanis.

In *Pisi*, & similium siliquis, persæpe exteriùs strumosi eminent tumores cum cicatricum vestigiis, crassefacto ibidem pericarpio: intus verò copiosi vermiculi conduntur, qui semen etiam vorantes, tandem foràs viam sibi faciunt. Maii mense Pomorum pericarpium frequenter rotundam vulneris cicatricem in exteriori superficie exhibet, quæ, nullo subcrescente tumore, interdum patula est; quandoque frustulis, & segmentis obturatur, vel ipsius extrema non semel connivent. Ab hac itaque horizontaliter intra pericarpium excavatur fistulosum foramen, cujus extremitatem ovum occupat, quod tenui circumdatum membranâ, diaphanum, candidúmque perlucet, & oblongâ pollet figurâ. Idem observare licet in Prunis quæ rotundis iisdem vulneribus tentantur: horum hiatus, & continuatum foramen gummi re-

Strumosi tumores in Pisi, similiumque siliquis.
In Pomis mense Majo.
In Prunis.

pletur:

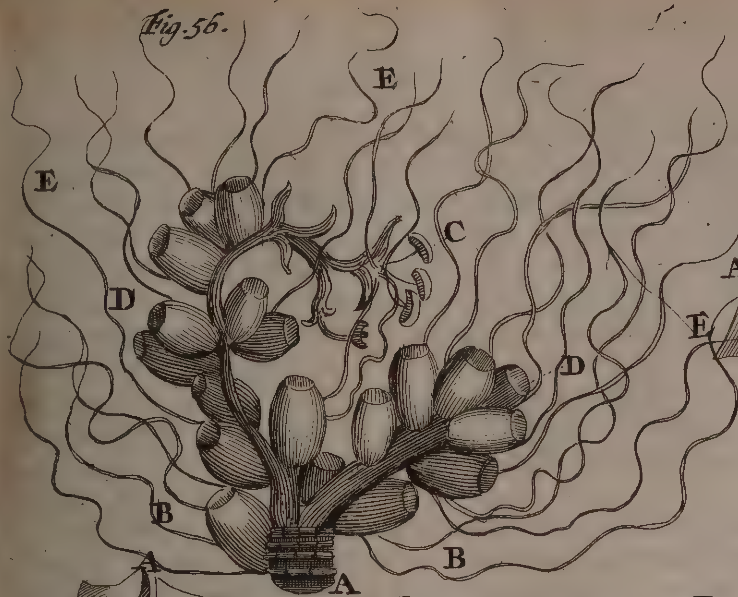
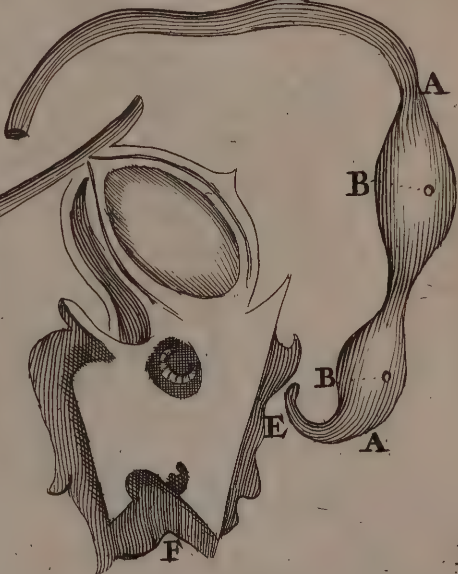

Fig. 56.
E
E
C
D
D
E
A
B
B
A
A


Fig. 59.
A
B
D
C
C
C
C
C
B


Fig. 60.
C
C
C
P
A
L
M
O
N
I
K
H
G
G
F
F
E
Fig. 57.
C
A
D
B
C


Fig. 58.
A
B
B
A
E
F

pletur: in penitiori verò inflicti vulneris finu ovum fovetur candidum pariter. In eodem quoque pericarpio quandoque exteriùs copiosa deprehenduntur foramina adhuc patula, quæ sinuosis quasi cuniculis, totam carnem pervadentibus, continuantur. Hos vegetus quidam vermis percurrit, à quo tota tandem fructûs caro absumitur. Quare sicut evidens est, ova in hujusmodi pericarpiis reperta illîc deponi, & foveri, donec in vermem immutentur: ità probabile est, postremum hoc animalculum non deponi sub specie ovi; sed viam erodendo sibi facere, & foras iterùm sub eadem forma erumpere.

Capreoli, & ipsi præcipuè in Vite (58) à muscarum contagio nequaquam immunes degunt; quandoquidem non semel in ipsis geminos ovales tumores *A* utriculis rubicundi corticis excitatos observavi, in quibus foramina *B* conclusis animalibus exitum concesſêre. Gallæ in Capreolis Vitis. fig. 58.

Popularis exaratorum tumorum morbus non solas gemmas, folia, & flores afficit; sed reliquas plantarum partes, dummodo vegetando intumescere possint, indiscriminatim tentare solet: Ità in surculo Quercûs (59.) infra extrema folia *A*, quorum petioli in tumores monstruosos *B* degenerant, vermes custodientes; irregulares, & multiplices tumores *C* à surculi tenella substantia interdum emergunt, qui angulari apice utplurimùm terminantur; ventre verò turgent, & contentos tot vermiculos fovent. Tumores in reliquis plantarum partibus. fig. 59.

Mirabiliorem, & elegantiorem tumorum structuram non semel in Quercu (60.) admiratus sum. Hujus ramus *A* cum appenso surculo *B*, hinc indè erumpentibus exiguis Gallis *C*, exasperatus, pulchrum exhibet spectaculum: nam hinc indè turmatim, & indiscriminatim oriuntur Gallæ hiante cortice. Harum aliquæ à ramo *A* emergentes transactæ hyemis rigiditate non parùm deformatæ, foramine hiant ab evolante musca excitato. In surculo verò *B* recentiores sunt Gallæ; & in plerisque adhuc musca conditur, quæ oblongâ, gracilíque constat carinâ, qua venter & thorax quasi lineâ connectitur. Quælibet Galla conico, papillaríque exortu *E* à ligneis fibris propè medullam emergit; & receptis fistulis à lignea substantia, & utriculorum seriebus in rotundum corpus *F* conglobatur: & hinc indè à supercrescente ligno, & cortice rami occultatur, & custoditur; unde avulsa Galla, continuatam corticis portionem *G* laceratam secum rapit. Pars superior, quæ extra eminet *H*, aëris injuriæ exposita, extensô olim molli corticis operimento privatur; solúmque superest striatum corpus, exsiccatis utriculis contextum, cujus canaliculi *I* excurrentium jam lignearum fibrarum situm indicant; intus concavitas adest, quæ hiante foramine *K* patet. Easdem Gallas in radice Quercûs supra terram serpente observavi, inter quas aliquæ consumptæ pariter jacebant; reliquæ verò, adhuc tenellæ, integram servabant structuram; & exteriùs rubicundæ papillari apice *L* terminabantur, sensim ventre *M* turgebant fasciculis ligneis, & utriculis contexto, qui striatus parùm erat, & reliquo sui nectebatur ligno *N*: unde detracto cortice, ligneæ fibræ *O* patebant. Præter exaratas conspicuas Gallas *C*, in ramo *A* minima pariter tubercula *P* observantur; inchoamenta Gallarum; ex asperis etenim copiosis ovis tenellæ partes, vegetando intumescere incipiunt; deficiente tamen humore nullum ulteriùs ca- Mirabilior & elegantior tumorum structura in quercu. fig. 60.

 piunt

piunt augmentum: unde & contentum ovum exſiccatum, & Galla inchoata non abſolvitur.

Tumores in Rubo. *Rubi* partes alendis & incubandis inſectis ſatis idoneæ hujuſmodi tumores de facili emittunt, qui non unâ conſtant formâ; ſed ex varia vegetantis humoris copia, & motu indito diverſimodè figurantur. In ramo itaque (61.) frequenter tota internodii portio in tumorem *A* attollitur; à quo exteriùs ſpinæ *B* erumpunt: lævis eſt exterior ſuperficies præter minima quædam ſtigmata & cicatrices. In ſecta per longum Galla, lignea portio C, quâ ſurculus excitatur & inſigniter curvata ſub cortice exteriùs producitur; unde amplum relinquitur contentæ medullæ D ſpatium, quæ utriculorum horizontalibus ordinibus componitur. In hoc itaque copioſiſſimæ concavitates obſervantur, à candidis occupatæ vermiculis E.

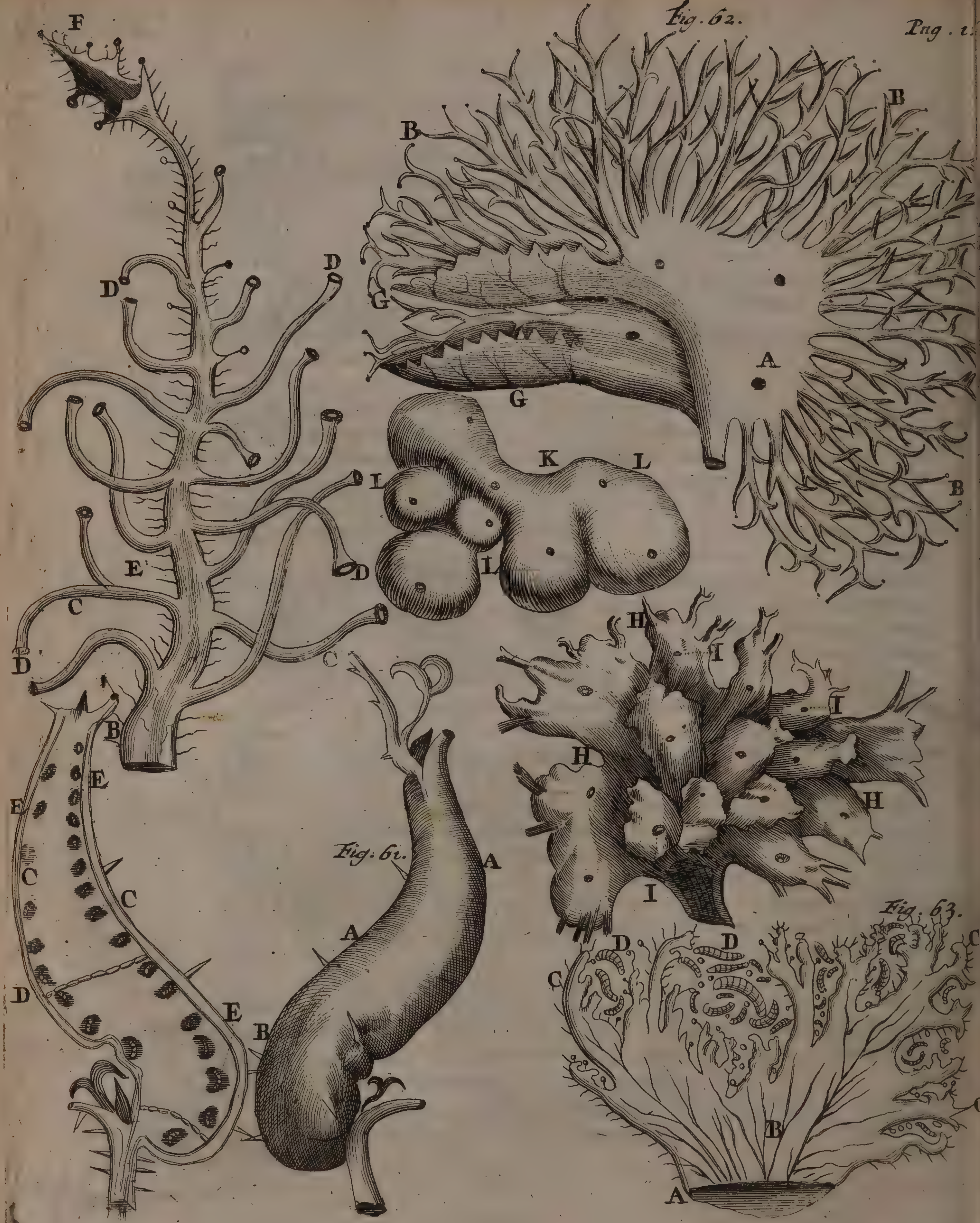
fig. 61.

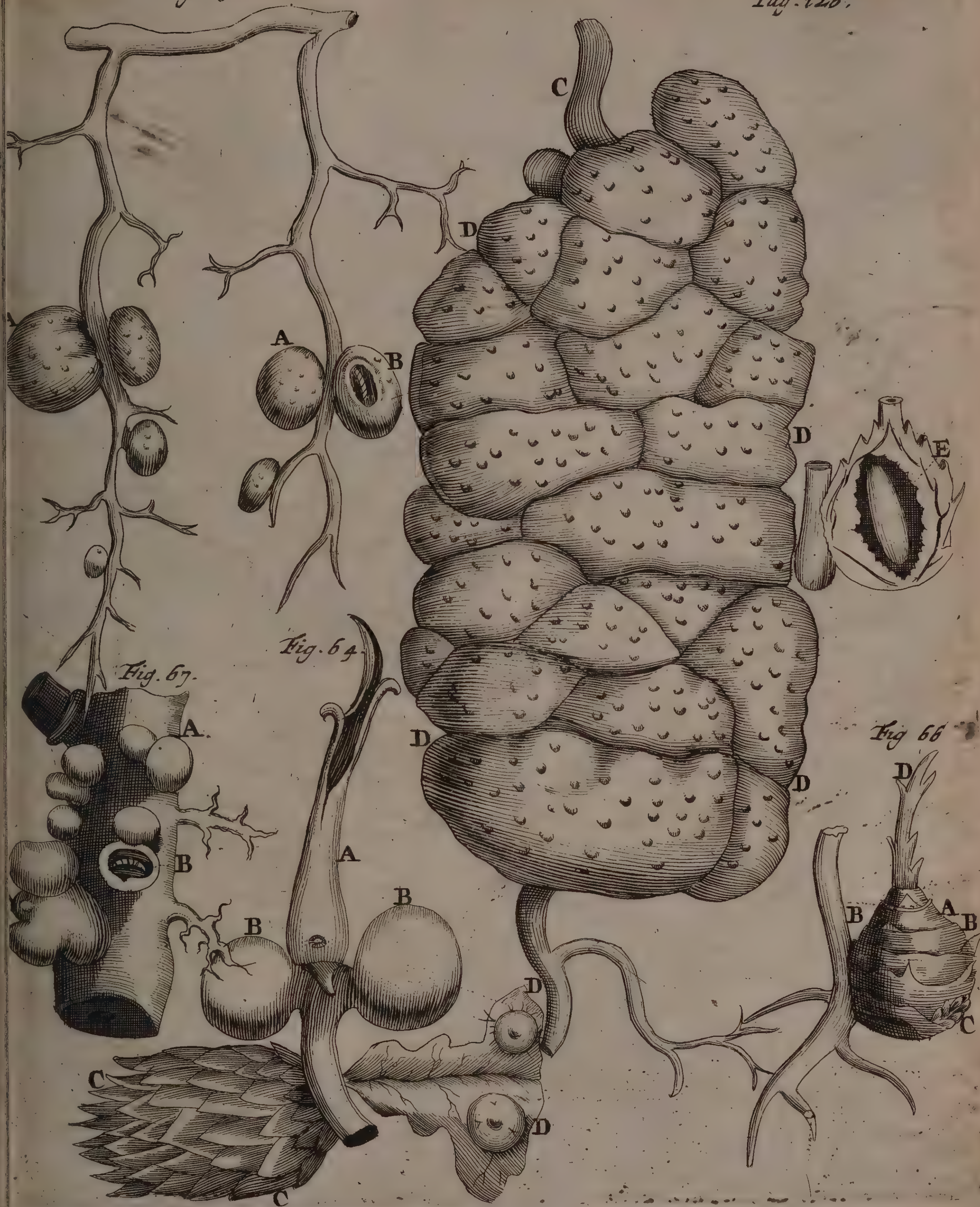
In Rubo Canino Gallæ ramoſæ. fig. 62. In Rubo pariter canino (62.) frequentiſſimæ Gallæ ramoſæ indiſcriminatim pullulant in foliorum pediculis, in ſurculis, & gemmis: ex copioſis etenim relictis ovis ità turbatur affluens ſuccus, ut ſtrumoſa fiant complura tubercula *A* ſimul confuſè congeſta, quæ utriculorum ſeriebus, & fibrarum implicatione contexta, ramoſas propagines *B* germinant; ità ut minima quaſi ſylva appareat. Quælibet propago *B* ramos, hinc indè villoſos C, edit, quorum apex capitulo D ornatur; ſeu conchâ rubicundâ terebinthinâ refertâ: Hinc indè pili E pariter erumpunt. Hujuſmodi ramoſæ productiones interdum deſinunt in exiguum, & minimum folium ſubviride F terebinthinæ papillis, & pilis ornatum; quaſi ac Natura in tam morboſa aberratione foliorum generationem non dediſcat. A conglobato pariter Gallarum tumore ſtabilia *Rubi* folia *G* erumpunt, productionibus ramoſis *B* non parùm obſcurata; quibus laceratis, & abraſis, ſoli ſuperſunt Gallarum tumores *H*, ſimul congeſti, qui à contentis muſcis tandem evolantibus lacerantur, excitatis foraminibus I. Semel in cujuſdam Rubi canini ramo Gallarum *K* congeriem vidi: hæ ſubrotundâ pollentes formâ invicem continuantur; ut conglomeratum fiat corpus. Læves exteriùs ſunt, ligneáque conſtant ſubſtantiâ: foramine *L* perviæ ſunt; conditum namque animal viam ſibi facit.

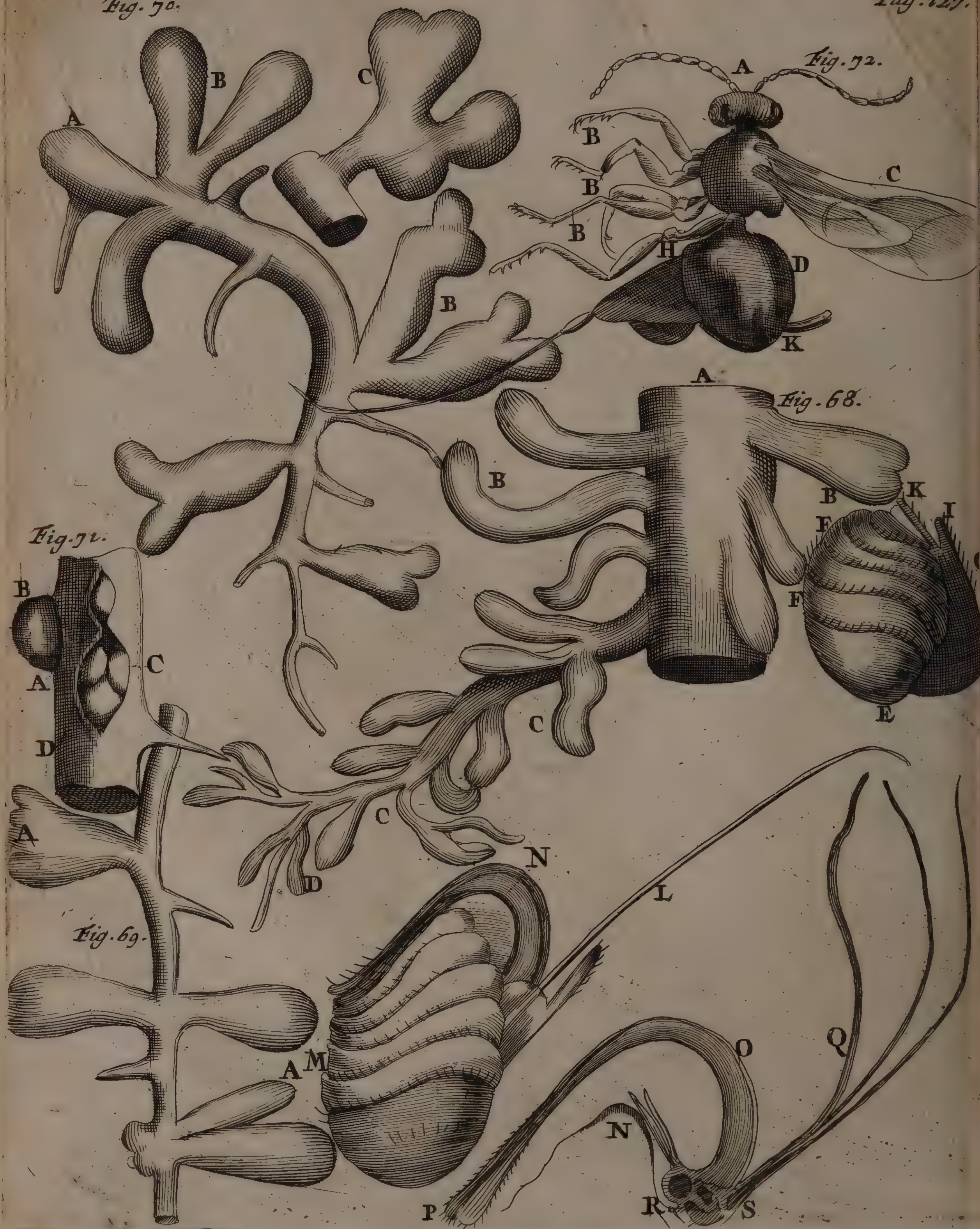
Morboſæ excreſcentiæ in Populo. fig. 63. In Populo (63.) frequenter à ramis, & à trunco ipſo æſtate vigente, morboſæ quædam excreſcentiæ prorumpunt: laxato etenim cortice gemmarum minimarum congeries pullulat; unde tumor excitatur. Harum portionem minimam delineare placuit. A ſubjecto igitur trunco lignea portio *A*, adhuc mollis, emergit; fibris *B*, & utriculis contexta. Hæc in foliola variæ magnitudinis, & formæ C, rubicundi coloris ſolvitur, quæ pilis cooperiuntur, Intercepta ſpatia innumeris ferè vermiculis D luteis, & ovis replentur. Gallarum hoc genus albæ quoque Populo familiare eſt. Hujus tenelli ſurculi facilè tentantur; & ex continuo halitu, à contentis vermibus expirante, exarata foliola C, nullum capiunt augmentum; ſed tandem

In Fraxino. convulſa contabeſcunt. Idem accidit *Fraxino*, à cujus tenellis partibus, & præcipuè foliorum petiolis, monſtruoſi emergunt tumores; qui in gemmarum foliola dividuntur, piliſque cooperiuntur; & ità animalia cuſtodiuntur.

Luſus naturæ in Gallarum productione. fig. 64. Tam variè ludit caſus in Gallarum productione, ut eadem planta, & ſurculus varias ipſarum ſpecies producat, & diverſas alat muſcas; unde non raró in Quercu (64.)


Fig. 62.
F
B
B
D
D
G
A
G
K
L
L
B
E
D
L
C
H
I
D
I
B
E
H
H
E
C
Fig. 61.
A
C
A
I
Fig. 63.
D
D
D
C
C
E
B
B
A


Fig. 65.
Pag. 126.
Fig. 64.
Fig. 67.
Fig 66
A
B
C
D
E


Fig. 70.
A
B
C
B
Fig. 72.
A
B
B
B
C
H
D
K
Fig. 68.
A
B
B
K
I
F
F
E
C
C
D
Fig. 71.
B
A
C
D
A
Fig. 69.
A
M
N
L
O
Q
N
P
R
S

autumno vidi surculum, cujus extremitas Galla foliata *A* ornabatur: & ab ejusdem basi geminæ rotundæ Gallæ *B* pendebant. Infrà verò gemmata Galla *C* erumpebat; & ab opposito emergens folium, plures pariter fungiformes Gallas *D* emittebat.

Plantarum quoque radices, licèt terrâ condantur, plerumque tumoribus laborant, quibus vermes foventur. In Quercu (65.) non rarò, dum lustrarem unius, vel alterius pedis longitudine humatas radices; in extremis radiculis excitatas vidi Gallas *A*, quæ interdum turmatim erumpunt. Hæ exteriùs, non undequaque læves sunt; sed exsiccata fragmenta quasi furfures servant. Harum color vitellinus est. Utriculis, & fibris in solidum corpus compactis de more constant: & insignis intus, excitata concavitas *B*, folliculum papyraceum continet, in quo candidus cubat vermiculus. Non semel monstruosam hujusmodi Gallarum congeriem in radicibus pariter Quercûs, terrâ conditis deprehendi. Hæ igitur ab unica, tenellâque radice *C*, hinc indè erumpentes, brevi firmatæ pediculo, quadratum corpus Gallis *D* congestum efformant. Quadraginta interdum enumeravi Gallas, in racemum colligatas. Variam sortiuntur figuram ex mutua compressione: unde Pini fructum, seu conglomeratam glandulam æmulantur. In harum centro candidus fovetur vermis. Aliquando in ejusdem Quercûs radicibus aëri expositis insignes Gallæ protuberant; persimiles iis, quæ primo vere observantur, in quibus quamplurima conduntur animalia: In hoc tamen differunt, quòd ex affuso ligneo succo solidæ redduntur hujusmodi Gallæ.

Radices plantarum tumoribus itidem laborant. fig. 65.

Gallarum varia figura.

In radice pariter *Tithymali Ciparissæ* (66.) non semel ingentem vidi Gallam *A*, quæ à lateribus radicis erumpens, futuri caulis materiam in sui compagem insumit: unde ligneâ constat substantiâ, pluribus quasi nodis *B* distincta, à quibus gemma *C*, foliáque erumpunt, & futuri caulis apex *D* attollitur. Intus concavitas excitatur, in qua vermis intra cartilagineum corticem *E* conditur.

fig. 66. Galla in radice Tithymali Ciparissæ.

Brassica (67.) præ cæteris alendis vermibus peropportuno abundat succo; unde in principio radicis, seu in ea caulis parte, quæ parùm à superficie soli elevatur, vel sub ipsa occultatur; copiosæ Gallæ *A*, diversæ figuræ erumpunt, quæ à primordiis minimæ sunt; & tandem in cerasorum formam, & magnitudinem frequenter excrescunt. Sæpissimè plurium Gallarum conglomeratio excitatur; unde monstruosa succedit forma. In singulis tumoribus vermis insignis *B* alitur, qui facto foramine, foras erumpit.

fig. 67. In Brassica.

In leguminibus & consimilibus plantis appendices, Gallarum speciem referentes, passim obviæ fiunt; in quibus, cùm hucusque frequenter vermes, & ipsorum continuatam ab ovo animalium generationem, ob tenellam ipsarum compagem observare non licuerit; ideo non asseveranter pro Gallis describam: cùm tamen probabiliter eas tales esse censeam. In *Ruta capraria* (68.) crassior radicis cylindrus *A*, hinc indè ultra radiculas, Gallas *B* sui generis oblongas, & subrotundas, parúmque depressas emittit, quæ variâ constant formâ. Hæ exteriùs corticis utriculis componuntur, quibus radix excitatur. Intus varia conditur substantia, utriculis coercita. In novellis enim tumoribus roseum refert colorem contentus succus; & aliqualem sapit soliditatem. In grandioribus tamen, laceratâ exteriori, corticalíque portione, ichor erumpit;

In Leguminibus, Plantisque consimilibus.

fig. 68. In Ruta Capraria.

erumpit; & interdum vermes occurrunt. A radiculis C pariter eædem Gallæ D, licet minores, pendent, quæ parem sortiuntur structuram.

fig. 69. In Fabarum radicibus.

Fabarum radices (69.) minores promunt, quasi ramulos, qui in radiculas solvuntur. Ab his igitur pendent Gallæ *A*, utriculis subalbis exteriùs excitatæ. Harum interiora tenent utriculorum ordines, viridem referentes colorem, per longum statuti. Interdum perforatas vidi hasce Gallas; & adhuc dubito, an à condito interiùs verme, an ab exteriori animalculo, ingressum tentante.

fig. 70. In Cicerum radice. In Vetiâ.

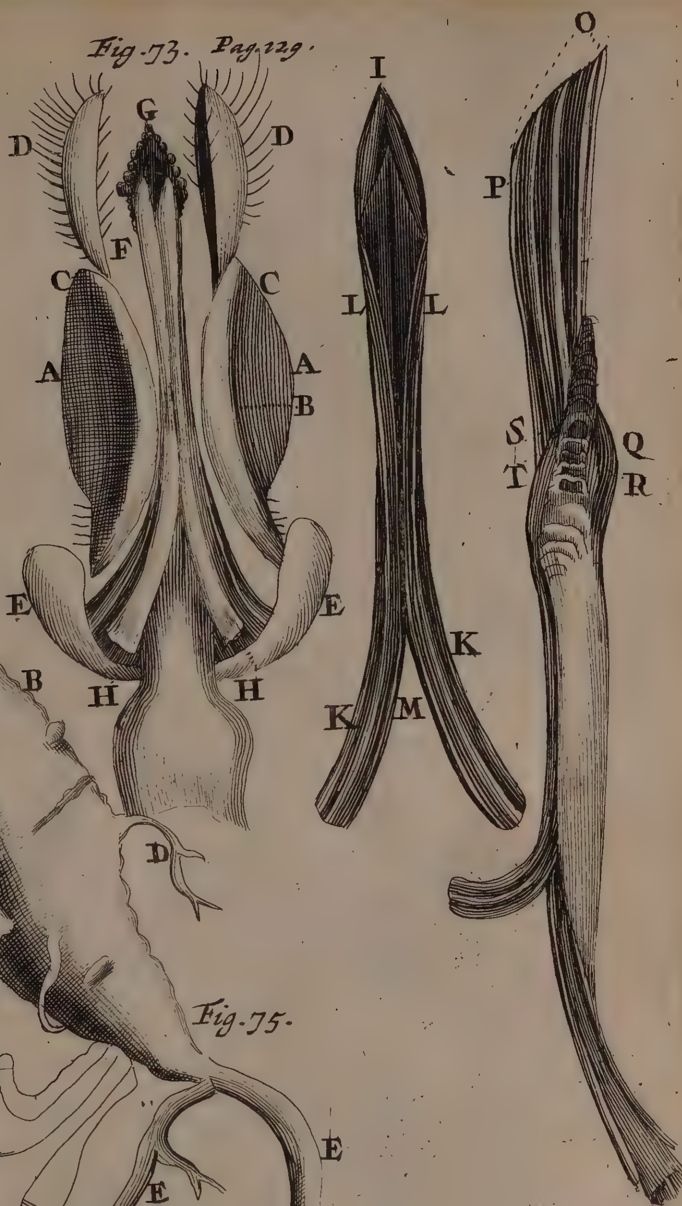
Cicerum (70.) quoque radix *A*, Gallis *B*, diversas habentibus species, huc indè ornatur, quæ interiùs subvirides sunt; nec in ipsis vermiculos vidi. In *Vetia* pariter monstruosam reperi Gallam C; quæ diversis appendicibus ditata, tuberosa reddebatur.

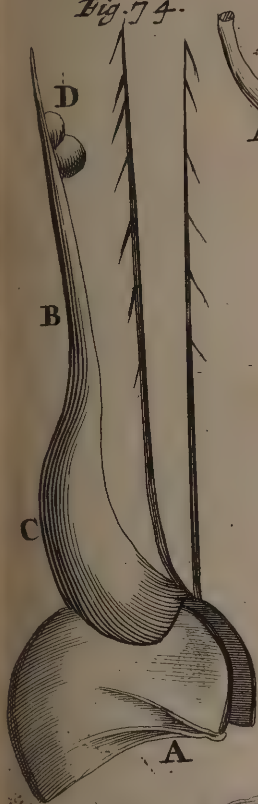
fig. 71. In radice fabæ vegetantis.

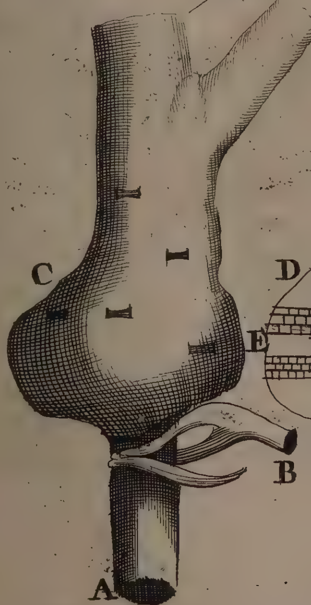
Placuit interea erumpentes adhuc Gallas lustrare. In radice itaque Fabæ (71.) vegetantis, hiante cortice *A*, Galla *B* promitur; sensímque in longum extenditur. Plures frequenter pullulant simul congestæ C, disrupto corticis involucro, quod circa crescentes tumores labio *D* attollitur; unde Gallarum exortus à penitiori cortice, ligneum cylindrum ambiente, contingit.

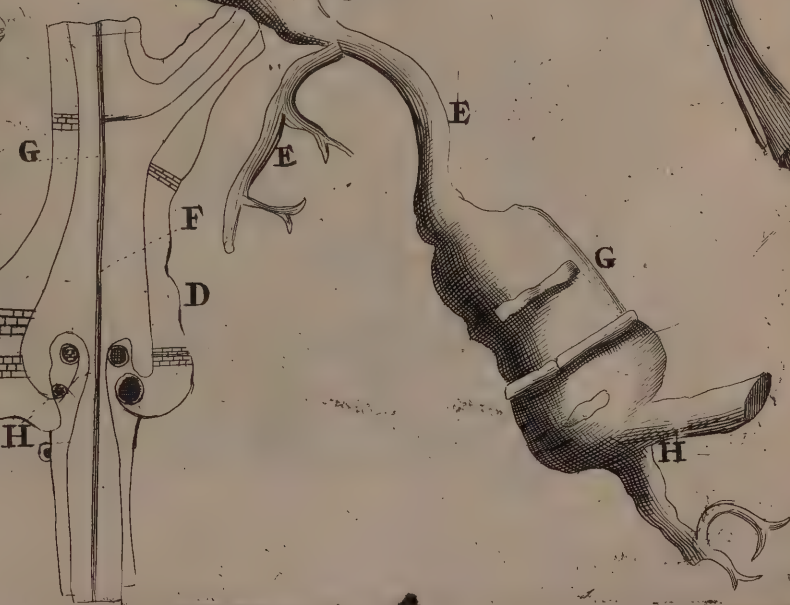
Variæ muscæ in exaratis tumoribus morboris contentæ. fig. 72. Muscæ à quercinis gallis Augusti mense prognatis eruptæ delineatio.

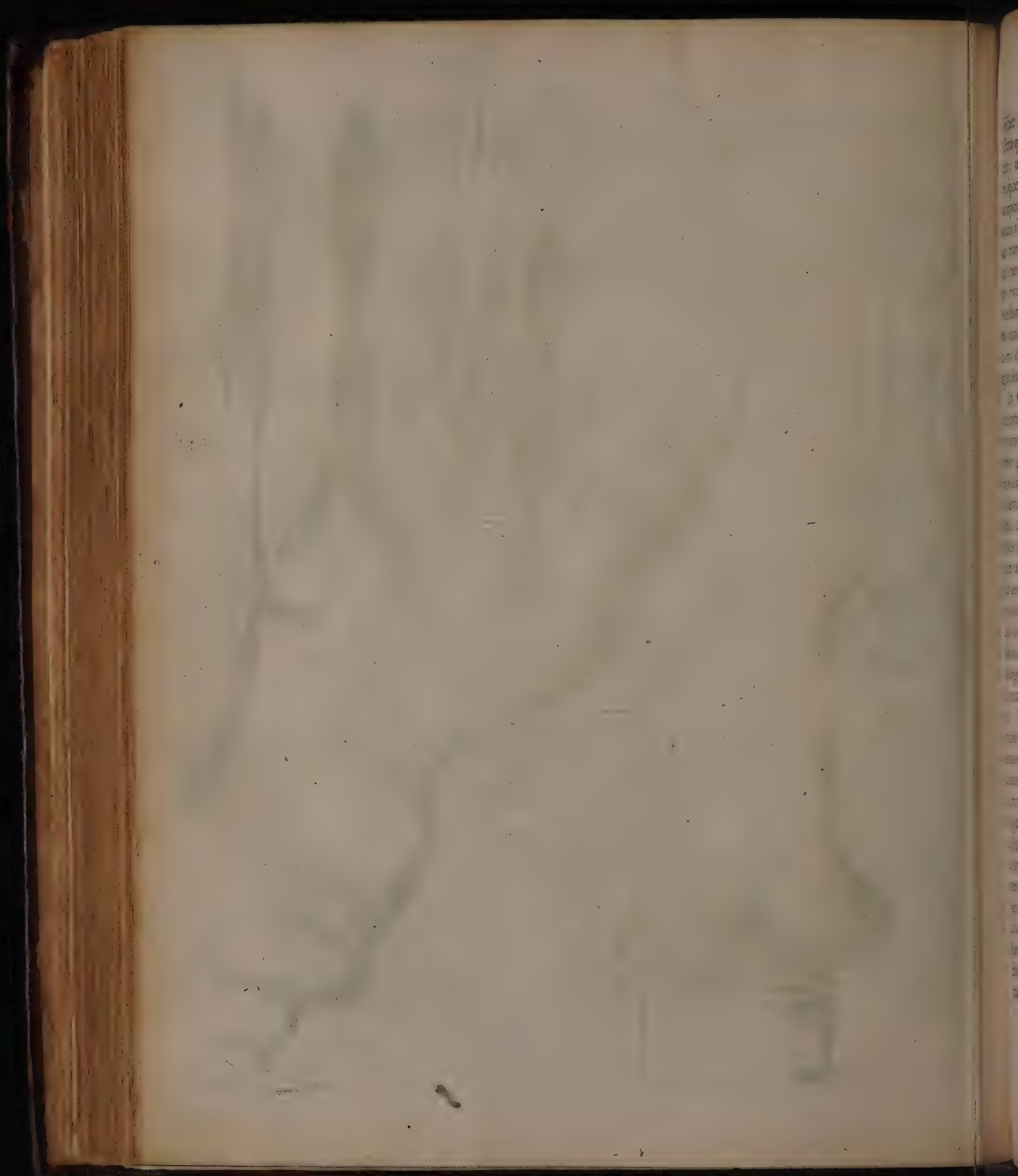
In expositis Gallis, reliquísque exaratis morbosis tumoribus varias foveri muscas hucusque indicavimus. Et quoniam ipsarum structura elegans est, multúmque lucis affert pro eruenda germana Gallarum productione, insectorúmque ibidem cubantium; ideo circa ipsarum nonnullas partes immorandum duxi. Muscam (72.) igitur, quæ à quercinis Gallis Augusti mense prognatis erumpit, delineavi, prout etiam nudis oculis occurrit. Caput habet *A*, à quo articulatæ enascuntur antennæ. Thorax sex pedibus *B* armatur; qui stylis & unguibus muniuntur. Alæ quoque quatuor C inæqualis magnitudinis adstant. Succedit abdomen *D*, quod diversis cartilagineis corporibus, quasi loricatum corpus, componitur. Ut autem faciliùs pateat ipsius compages, varios seorsim delineavi situs. Nectitur thoraci in *E*, & cartilagineis lamellis *F* constat; quæ gracilitate & lucidítate specularem lapidem æmulantur. Et quoniam animalis arbitrio contorquetur venter; cùm interdum gracilior & brevior reddatur, mox tumidior; & ut condita exeratur, coagmentatæ partes non perpetuam servant compagem & situm; ideo cartilagineæ lamellæ *F* non explent continuatum circulum; sed in *G* suum sortiuntur finem; & retractæ sese invicem obscurant & tegunt. Harum extremitas pilis ornatur: ipsarúmque color subvitellinus extat. Reliquum ventris gibbosâ pariter constat cartilagine *H*, quæ glabrâ quâdam munitur appendice *I*: hæc subjectâ tegitur terebrâ, cujus condens vagina *K* parùm erumpit, non longè ab ano. Dum exeritur itaque exarata terebra, mutatur abdominis situs; & cartilagineum corpus *H* foras rapitur, curvatáque olim terebra *L* erectior redditur, & custodientis jam vaginæ extremitas *K* eminet. Quâ ratione autem contingat; rudíter adumbrare tentavi. Dum igitur terebra *L* evaginatur, ventris segmenta, seu lamellæ versùs dorsum *M* retrahuntur & obscurantur: foras verò alterâ extremitate extrahuntur; & ità circulare corpus *N* subjectum, cujus extremitate conditur terebra, manifestari incipit: & sic terebræ situs horizontalis efficitur. Separatum circulare corpus *N* membranâ excitatum, speciem galeæ exhibet:


Fig. 73. Pag. 129.
G
D
D
F
C
C
A
A
B
E
E
H
H
I
L
L
K
K
M
O
P
S
T
Q
R
A
C
B
D


Fig. 74.
D
B
C
A


Fig 76
I
I
I
C
E
B
A


Fig. 75.
G
D
F
D
E
E
H
G
H



hibet: concavum est; & ovarium, reliquáque continet viscera. Per longum cristata quædam appendix *O* excurrit, quæ parùm hians, veluti vaginâ, terebram condit; unde in altera extremitate separatæ geminæ partes *P* obliquantur & flectuntur: hísque terebræ apex custoditur, pilísque condecoratur. Ab opposita autem galeati corporis parte *N*, terebræ radix ortum habet. Hæc tribus constat corporibus; latiori scilicet basi *Q*, & geminis stylis, hinc indè adjacentibus: hîc verò divulsis, ut pateant. Radix multiplices promit appendices, quæ parùm eminentes, varias delineant areas *R*; reliqui verò styli in arcum *S* curvati, iisdem hærent, & ibidem ab invicem parùm diducuntur: mox uniti, supra basin *Q* excurrunt. Terebræ substantia ossea est, vel saltem cartilaginea; melleúmque refert colorem: curvatur, & tensa manet animalis arbitrio, & recurvo apice munitur. Muscarum terebra, cùm ob sui exiguitatem, & simplicitatem, non ità pateat; aliarum consimilium eget luce, vel saltem analogiâ.

In Cicadis (73.) insignis magnitudinis terebra extat, quam olim pro pene, ità deceptus, delineavi. Hujus structura miram Naturæ sagacitatem patefacit. Hæc horizontaliter locata supra ventrem, excurrit, & apice, ipsius extremum attingit. Inter geminas cartilagines *A* locatur, intra quas loco movetur, hísque custoditur. Hæ extremitate *B* in semicirculum quasi curvantur, & reflexâ basi *C*, firmantur: iisdem flexibile appenditur vaginæ caput *D*, quo terebræ apex custoditur. Alia insuper cartilaginea corpora *E* terebræ radicem muniunt, eidémque ligamentis, & osseis processibus adnectuntur. Terebra *F* de more tribus coagmentatur partibus; quæ unitæ, angulare caput *G* efformant; & in basi *H* diductæ, radicem statuunt. Ut autem mira hujus organi structura pateat, seorsim partes lustrandæ veniunt: & primò basilare corpus *I*, quod totius terebræ fulcimentum est, occurrit. Hoc itaque osseâ, dentium instar, substantiâ compactum in basi *K*, & in lateribus *L* striatum est: canaliculis enim, quasi sulcis *M*, & interpositis quibusdam, parùm assurgentibus, particulis obliquè, & penè spiraliter ductis, distinguitur. In basi *K* exaratæ striæ superiùs ductæ patent; sensim verò per latera productæ obscurantur. Reliquæ terebræ partes, eâdem osseâ substantiâ excitatæ, basilari corpori hærent; ipsíque, quasi per harmoniam unitæ, antè, & retrò loco moventur, excurrentibus elatis partibus *O*, canaliculos, & sulculos *P*; unde in basi musculi locantur, & in pluribus terebris diversorum insectorum curvatur radix excurrentium geminarum partium; ut immotâ basi expositæ partes loco moveri possint. Quælibet pars mobilis angulari capitulo *Q* constat, quod geminâ quasi particulâ coagmentatur: Nam in superiori parte levis, & sublutei coloris portio *R* occurrit; à lateribus autem mirabilis, quasi lima *S*, observatur, in acutum desinens. Eminent enim veluti dentes diversæ figuræ, quibus plantarum, & similium fragmenta teruntur: Qui versùs apicem sese exerunt, angulares sunt; reliqui verò *T*, latâ acie pollent, quæ lineam variè curvatam delineat. Quare satiùs fortasse nomine limæ insignienda esset. Quoniam tamen Insecta hac mediâ, attritis plantarum frustulis, foramina excitant; ideo quasi terebra dicetur. Exaratarum partium motus patet evidenter, non tantùm diductis, & digitis variè motis geminis partibus

fig. 73. Terebra Cicadarum insignis est magnitudinis.

Structura terebræ in Cicadis.

Dentes insectorum diversæ figuræ, quibus plantarum & similium fragmenta teruntur.

supra basilare corpus; sed vivente etiam animali præcipuè Gallarum muscâ celer ipsarum motus deprehenditur, qui in extremo apice manifestatur, dum laterales partes ultra basilare corpus variè producuntur, & retrahuntur.

Liquor intra terebram insectorum continetur.

Nec sat fuit Naturæ tam miro artificio terebram, seu limam condidisse; sed inflicto vulnere, vel excitato foramine infundendum exinde liquorem intra terebram condidit: quare fractâ per transversum muscarum terebrâ frequentissimè, vivente animali, guttæ aliquot diaphani humoris effluunt, intra basilare corpus contenti. In Apibus, reliquísque consimilibus (74.) terebra, seu aculeus, à galeato corpore *A* exortus, tribus pariter partibus componitur; hîc separatis, & disjunctis, ut faciliùs pateant. Basilare igitur corpus *B* osseum, gibbosâ, & peramplâ donatur cavitate *C*, quæ diaphano turget humore; qui versùs apicem eructatus, sub guttarum *D* specie erumpit, & tractu temporis concrescit.

Apum terebra. Fig. 74.

Ex hucusque instituta indagine patet, exaratos quarumdam plantarum tumores, reliquásque syderatas partes, Muscas & diversa Insectorum genera fovere, & alere, donec emancipata viam sibi faciant. Plura enim Insecta sua edunt ova, omni ferè auctivo succo destituta; quorum aliqua cortice privantur; ità ut mollis primæva partium compages occurrat, sub specie quasi vermis. Ut igitur inclusum animal debitam acquirat partium manifestationem & soliditatem; uterum, vel saltem ipsius vicariam opem exigit, quam in plantis sagax Insectorum natura perquirit: Quare ex diversa ovorum, contentorúmque animalium indigentia à Parentibus Muscis variè diversis plantarum partibus ova committuntur, vel deponuntur; quæ enim robusto cortice muniuntur, & alimoniam unà cum animali claudunt, quâcumque arborum parte, etiam tabefactâ, opportunè custodiuntur; unde in pluribus fruticibus, & arboribus, præcipuè in Ulmo, & Virgâ sanguineâ (etiam aridâ) ovorum congeriem turmatim locatorum hærentem vidi; à quorum duro & perforato cortice contenta olim eruperant animalia. Quæ verò molliora sunt, in foliis ipsis deponuntur: vel si copiosius exigant humidum, majorémque tutelam, intra gemmæ tenellum corpus; intra surculos, flores, amentum, pericarpium, semina, lignum, radices, & singulas ferè vegetantium partes conduntur ope terebræ, quâ Gallarum muscæ præ cæteris pollent. Hoc indicant exaratarum Gallarum series, & ordo, delineatæque terebræ conformatio: Hujus namque radix ovario nectitur; ità ut dispersa per multiplices tubas ova per communem ductum, quasi per uterum, seu vaginam, foras à basi terebræ propellantur. His conjecturis sensuum fidem addere liceat. Semel propè Junii finem vidi muscam, qualem superiùs delineavi, insidentem quercinæ, Gemmæ adhuc germinanti: hærebat etenim foliolo stabili ab apice hiantis gemmæ erumpenti; & convulso in arcum corpore, terebram evaginabat, ipsámque tensam immittebat; & tumefacto ventre circa terebræ radicem tumorem excitabat, quem interpolatis vicibus remittebat. In folio igitur, avulsâ muscâ, minima & diaphana reperii ejecta ova, simillima iis, quæ adhuc in tubis superant. Non licuit iterum idem admirari spectaculum, quamvìs inclusas diu servaverim in vitreo vase muscas, quibus tenellas gemmas, surculósque exhibueram: longo namque tempre absque cibo vixêre, ejectis postremò ovis quæ contabuerunt. Nec

Plura insecta ova edunt omni ferè auctivô succô destituta.

Ovorum turmatim locatorum congeries in Ulmo & Virga Sanguinea.

Terebræ radix in insectis ovario nectitur.

novum est Naturæ hujusmodi terebræ ministerio in operibus insectorum uti. In cicadis, tam fœminis quàm masculis, ab ima facie quasi mentum, oblonga quædam pendet vagina, quæ in geminas hiat partes, pilis cooperta: hac inquam terebra, tribus osseis, vel cartilagineis stylis compaginata custoditur, quæ eandem omnino cum delineata muscarum terebra organizationem sortitur. Exarati styli ad libitum tenduntur, & curvantur: quare probabile est, hujusmodi tenellas leviter vulnerando plantas humorem exhaurire; ut insectis passim familiare est. Tam ferax itaque muscarum familia è Gallis erumpentium, sic dictante Naturâ, terebræ, seu duplicis limæ usu vulnerat, & perfodit molles plantarum partes; ità ut ex diversa ipsarum natura, & compage variæ pariter emergant morbosæ excrescentiæ, & tumores. Ex infuso namque liquore, à terebræ extremo effluente, qui summè activus, & fermentativus est, nova in tenellis vegetantibus particulis excitatur fermentatio, seu intestinus motus; ità ut appellens nutritivus succus, & in transversalibus recollectus utriculis peregrinâ aurâ inspiratus fermentari incipiat, & turgere; ut frequenter in nobis, & sanguineis quibusdam perfectis animalibus, ex apum inflicto vulnere, & subinde infuso ichore experimur. Novus itaque humorum motus turgendo, transversalium utriculorum probabiliter seriem auget. Conjecturam hanc firmant crebri tumores in foliis exaratarum plantarum excitati, qui ex multiplicatis transversalium utriculorum ordinibus, ipsorúmque adauctâ magnitudine assurgunt; cùm frequenter fibrosi fasciculi, & tracheæ, vel breviores fiant, vel saltem à naturali forma deturbentur. Hi licèt consuetam retineant formam, & longitudinem; ubi tamen interiùs vermis, vel musca conditur, ligneâ portione in ovalem extuberant formam; elongatis & adauctis transversalibus utriculis ligni, & medullæ foventis animal. Delineati pariter tumores in surculis Quercûs, adhuc vegetantibus, extrà erumpentes, solásque muscas foventes, transversalium utriculorum succo contenti, ferinam turgentiam ex affuso ichore, & ovis indicant: unde probabile est, immutato nutritii succi motu, communicatáque novâ fermentatione, plerumque viam inverti; & lateralem quasi germinationem, & celerem vegetationem excitari; quæ quantò ex affuso fermentativo terebræ succo, & ex energia recipientis varii plantarum succi potentior est; tantò insigniores excitat appendices, & eruptiones morbosas, quarum varias species percurrimus. In pluribus rudis tumor appenditur solo transversalium utriculorum augmento. In aliis, succedente vegetatione ex inclinatis, & curvatis fistulosis tubulis, totus ferè humor in transversales appendices exoneratur; & ità subrotundum conglobatur corpus, diversas Gallarum species efformans: Unde frequenter destinatus alimentitius humor, qui in surculum extendi debebat; in latum productus, in Gallas desinit. Natura tamen, licèt morbosâ hac turgentiâ, quasi aberret, sui finis non obliviscitur; sed, ut vidimus, interdum Gallas, reliquósque morbosos tumores sub foliorum specie efformat: Quandoque quasi minimorum surculorum congeriem ex laciniatis utriculorum transversalium seriebus effingit, & quasi luxuriantis vegetationis turgentem impetum arguit.

Succedunt autem, & excitantur faciliùs Gallæ in quercino genere, ac in reliquis

Oblonga quædam vagina in Cicadis tàm masculis quàm fœminis.

Terebræ liquor insectorum est summè activus & fermentativus.

Insigniores appendices & eruptiones morbosæ plantarum undè.

Alimentitius plantæ humor definit in Gallas.

Facilius excitantur Gallæ in Quercino

quis plantis: vitrioli enim portio, quæ in Quercubus luxuriat, infuso terebræ ichore, turgentiam concipit, & motum: unde, erosione factâ, reliquum alimenti secum rapit; & ità ad latera etiam defluendo, & concrescendo, morbosos tumores excitat. Quid simile in nobis experimur, ubi ex acidis humoribus, salsis commixtis, non tantùm internum excitatum patimur fervorem; sed laceratâ partium continentium compage, novis laboramus tumoribus, qui nullâ coerciti figurâ, in morbosas excrescentias luxuriant. Exaratam turgentiam non parùm juvat halitus, qui ex depositis ovis non raro efflat: Quercûs namque folia non eâ tantùm parte, quæ subjicitur ovo vel vermiculo, amisso proprio virore, sensim albescunt, & frequenter convulsa distorquentur, sed tanta vis est & empyreuma exhalans; ut non solùm proximum, Vitis præcipuè folium, convulsum, tabidúmque reddatur, sed & surculus cui appenditur, totus contabescat & convellatur. Hoc tamen non ità perpetuum est in natura, ut non raro ova ab insectis conclusa nullum sui vestigium exigant subcrescente tumore, vel partium atrophiâ: memini enim in Populi surculo casu diffracti oblongum reperiisse conditum ovum candidâ testâ circumdatum. Hoc horizontaliter locabatur, & extremitate inter ligneas fibras custodiebatur, altero autem fine parùm exsiccato extremum corticis contangebat. Alia insuper ova probabiliter conduntur intra varias plantarum partes, quæ nullum sui documentum exhibent, cùm integra plantarum vita adhuc manuteneatur. Tam varius est Naturæ genius & insectorum exigentia, ut sicut plures fœtus & ova extraneo egent, non solùm vegetantium incubatu, sed transudante ichore, qui auctionem & manifestationem perficit, ità quædam solâ tutelâ contenta, humorem aversentur, & intra siccum condantur, unde in aridis lignis, in testaceis, & in marmoribus ipsis occultantur & foventur.

[Margin: genere quàm in reliquis plantis.]

[Margin: Oblongum ovum candidâ testâ circumdatum in Populi surculo repertam.]

[Margin: Ova occultantur etiam in marmoribus ipsis, testaceis aridisque lignis.]

Condita ova inter surculos, gemmas & corticem, non omnia animal promunt; in Gallis enim licèt copiosa intrudantur, unum tamen vel alterum intra eandem concavitatem vegetat, reliqua tabe consumpta obliterantur: augentur autem subeunte plantarum ichore cutis seu corticis porulos, & tandem patentem oris viam. Erunt itaque Gallæ & reliqui plantarum tumores morbosæ excrescentiæ vi depositi ovi à turbata plantarum compage, & vitiato humorum motu excitatæ, quibus inclusa ova & animalcula, velut in utero, foventur & augentur, donec manifestatis, firmatisque propriis partibus, quasi exoriantur novam exoptantia auram.

[Margin: Conclusio.]

DE

DE VARIIS PLANTARUM TUMORIBUS. ET EXCRESCENTIIS.

ucusque Gallarum tumores, in multiplicibus plantarum partibus Muscarum, & consimilium Insectorum contagio erumpentes, lustravimus. Quoniam tamen alimentum non perpetuò debitos excurrit tubulos; sed interdum aberrando, in Tumores figitur, vel in monstruosas excrescit formas; ideo circa has aliquantulùm immorabimur.

In *Pruni* radicibus frequentes excitantur strumosi Tumores, & tori; ità ut radicis, & caudicis vegetatio in hos quasi desinat, & absumatur. Inæquali & varicosâ constant formâ, crassóque ambiuntur cortice, in quo insignes tartarei tophi observantur, quibus ligneæ fistulæ curvantur. Inter hos pariter erumpentes, à ligno radiculæ coercentur: ità ut ipsarum progressus impediatur. Lignearum fistularum, & trachearum productio ex impedita, vitiatáque eruptione; tortuosa, & morbosa redditur; ut vorticem æmuletur. In subjecto quoque ligno fistulæ, & tracheæ in orbem ductæ, & in spiram quandoque contortæ, tumorum congeriem efformant; in quibus transversalium utriculorum ordines præ reliquis turgent. Strumosi tumores in Pruni radicibus.

In *Pomorum* pariter & *Pyrorum* radicibus (75.) consimiles passim occurrunt tumores; tenella etenim radix delineatæ crassitiei *A*, sensim protuberat; ità ut oblongum, crassúmque tumorem *B* producat, qui exteriùs fusco inficitur colore, & corticis exigua tubercula *C* emittit; ab hoc pariter molles radiculæ *D* erumpunt. Gracilescit iterum, & primævam servans tenuitatem *E*, novas promit radices *F*; & denuo turgendo, in ovale *G* extuberat corpus, à quo ulterior radicis progressus *H* extenditur. Horum tumorum cortex crassus valde est, fibris ligneis, & utriculorum copiâ congestus: intus crassa coercetur lignea portio, cujus exteriores præcipuè fibræ, & tracheæ non omnes rectæ sunt; sed ipsarum pleræque in spiram contorquentur, & horizontaliter circumducuntur. fig. 75. In Pomorum & Pyrorum radicibus.

In *Vitis* trunco passim tumores, & tori Gallarum speciem referentes, excitantur. Ab hujus lateribus fibrosi fasciculi contorquentur, & conglobantur; circa quos copiosus congestus succus affunditur; unde coloni trunci hujus partem terrâ cooperiunt, ut à tumoribus radices faciliùs prosiliant. Tumores in Vitis trunco.

In Opio & Pruno. fig. 76. Frequentes occurrunt in arboribus tumores constricto, & coërcito tenello surculo. Ità miramur in *Opio* & *Pruno* (76.) cujus ramus *A* cingente Vitis capreolo *B*, arctè constringitur; unde superior portio in insignem tumorem *C* extuberat. In hoc secto exteriùs ambiens cortex *D* utriculorum horizontalibus fasciis *E* contextus, impensè turget: contentum pariter lignum *F* fistulis excitatum, circa medullam *G* tumet: in situ verò *H*, ubi ab urgente capreolo coërcetur; angustius est: hujus autem tumoris causas inferiùs exponemus.

In Oxyacanthæ surculis tenellis. fig. 77. *Oxyacanthæ* pariter surculi tenelli (77.) non rarò oblongo tentantur tumore *A*, qui turgente circa lignum hinc indè substantia, excitatur. Ab hoc interdum novæ quasi appendices *B* promuntur, quæ in spinas *C* acuminantur. Ab exteriori tumoris superficie eminent laciniatæ membranæ, in speciem hiantium florum *D* contextæ, quæ elegans efficiunt spectaculum. Ab umbilico exaratorum florum erumpit pulvis rubiginosi coloris. Sectus hujusmodi tumor dilatatam ligneam portionem *E* exhibet, quæ medullæ ordinibus *F* per longum ductis, repletur. Exteriùs crassus affunditur cortex, utriculis *G* contextus: in hoc membranosi quasi tubuli *H* conduntur, ligneam portionem *E* interdum perforantes: horúmque situs à medulla ad peripheriam, quasi horizontalis est. Tenui constant tubulosâ membranâ, quæ obtuso fine *I* interiùs; oppositâ verò extremitate laciniatur, quasi flos in folia *K*. Totus tubulus farinaceo pulvere repletur; qui in imo candidus est; non longè autem ab hiatu, æruginosus est.

In Oxyacanthæ foliis. Eandem morbosam constitutionem frequenter in *Oxyacanthæ* foliis, & sæpissimè in Vite alba deprehendi: quibus propria deformatur species. In exaratis autem tumoribus & tubulosis corporibus, hucusque nec ova, nec vermes conditos observavi.

Excrescentiæ in Urtica. In *Urtica* consimiles excrescentiæ, primo vere familiares sunt; variásque ipsius partes vitiant: frequentiùs tamen foliorum pediculi, & ipsorum continuata substantia in morbosum excrescit tumorem, à quo delineati superiùs quasi flosculi eminent, luteúmque pulverem tantùm fundunt.

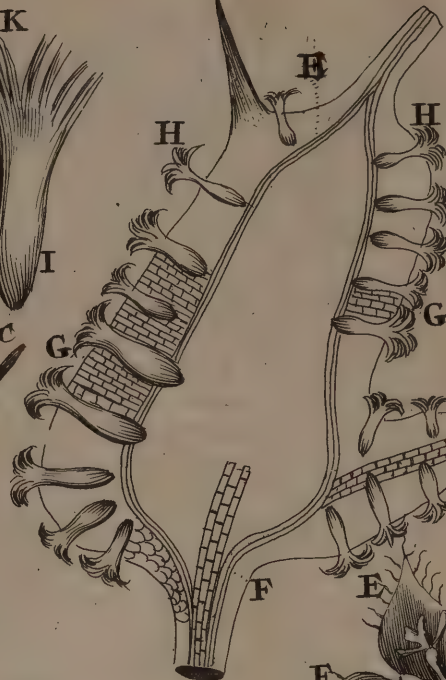
In Frumenti Culmo. In *Frumenti* culmo, per longum tumor eminet; turgentibus utriculis atro, & æruginoso intus contento pulvere, qui tandem laceratâ cuticulâ foras dispergitur, & gemina quasi vulnerum labia, parùm distantia, & secundùm rectitudinem sibi correspondentia erumpunt; intermedia verò fistulæ pars, non parùm gracilescit.

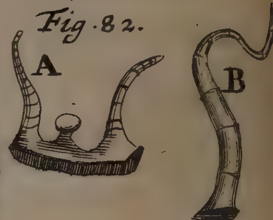
In Populo. fig. 78. Tanta est foliorum mollities, ut vigente vegetatione, de facili alienam induant formam, & extraneis tententur eruptionibus. Ità passim in *Populo* (78.) à prona folii parte frequenter, & quandoque ab opposita, levis quædam attollitur excrescentia lutei coloris, quæ in breves pilos *A* solvitur, & fit quasi sericum villosum. Hæc folii formam deturpat, quòd frequentissimè concavum ibi redditur, colórque remittitur. Irregularis est hujusmodi tumorum forma, & eruptio; indiscriminatim enim ortum trahit: modò à costulis, sicut & à reliquis folii partibus. Quoniam tamen non omnibus contingit, & temporis diuturnitate affecta folii pars contabescit; ideo probabiliter à morbo contingere reor.

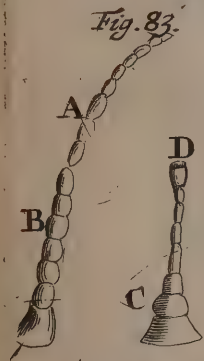
In Vitis foliis fig. 79. Quid simile in Vite (79.) contemplamur. In hujus foliis non rarò tumores eminent, & concavitates variæ excitantur, indiscriminatim locatæ. Ab inferiori namque folii parte, pilorum (seu filamentorum) congeries *A* erumpit. Hi colore vitrum æmulantur,

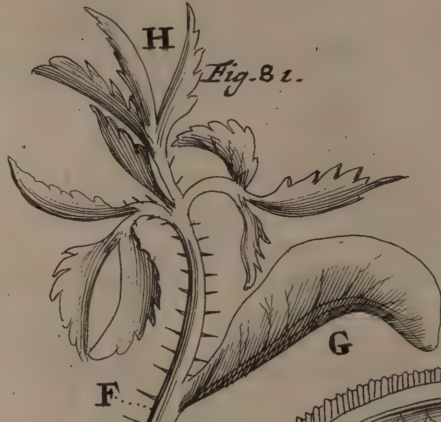

Fig. 77.
A
A
D
D
B

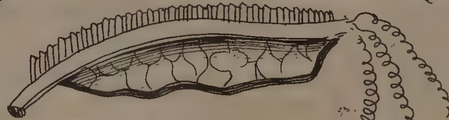

K
I

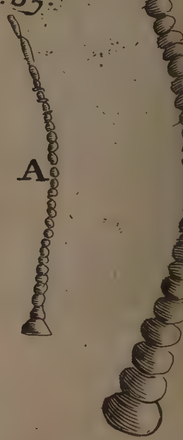

E
H
H
G
G
F
E

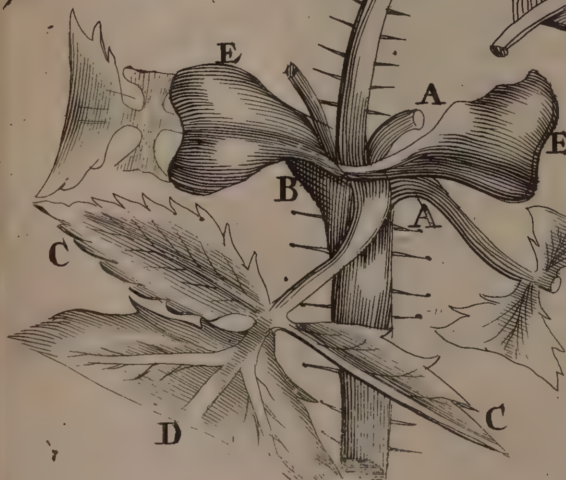

Fig. 82.
A
B


Fig. 83.
A
B
D
C


H
Fig. 81.
G
F


A
Fig. 78.


B
Fig. 84.


E
A
E
B
A
C
C
D

lantur, & à lateribus ramosas quasi appendices *B* promunt. Molles sunt, & crispi; unde invicem implicantur.

Mira est in *Salice* (80.) morbosa quædam germinatio, & quasi luxuries, seu excrescentia, quam interdum miramur; à ramo etenim crassior surculus, longitudinem palmarem æquans, striatus attollitur. Ab hoc è qualibet folii axilla tres, vel quatuor novelli surculi, breves tamen, emergunt, in quibus in nodorum situ, folia varias habentia appendices, cum minimis Excrescentiis subrubicundis observantur. Quodlibet folium hâc, vel saltem analogâ constat formâ. Crasso pollet pediculo *A*, à quo quatuor, utplurimùm, appendices *B* erumpunt, rubicundi coloris, cinereis coopertæ pilis, quæ & ipsæ ulteriùs novas excrescentias C quasi foliorum inchoamenta proferunt. Non hiant autem hujusmodi appendices *B*; sed intrò convulsæ, cum reliquo folii conglobantur. Succedit laciniatum folium *D*, quod in partes *E* divisum, novas promit appendiculas *F*, rubicundas: reliquum verò *G* pilis hirtum, viridem refert colorem. Exarata species non in omnibus eadem elucescit; sed quid analogum producitur; nam frequentissimè excrescentiæ, vel cristatæ appendiculæ à diversis folii partibus erumpunt. In his igitur, licèt turgentem vegetationis impetum, & turbatam quasi œconomiam manifestò deprehenderim; conditos tamen vermes, vel ova nunquam adinveni. Mira quædam germinatio morbosa in Salice. fig. 80.

Flores quoque, & uteri morbosis excrescentiis interdum tentantur; in *Rosa* enim (81.) loco calycis, quinque folia *A* pendent, quæ proprio exortu concham *B* efformant: hoc tribus itidem completur foliis, quorum gemina C minora sunt; reliquum verò *D* amplum. Intrà calycem de more flos in folia E copiosa aperitur, quæ rubicundo colore prædita, nativum spirant odorem; ab horum medio, stylorum loco ligneus caudex *F*, tenellus tamen assurgit, à quo molle folium *G* emanat eodem colore infectum, quo reliqua floris folia. Ab apice prodeunt foliola & gemmæ *H*, rubore suffusæ; in hoc itaque flore nec stamina, nec styli adsunt; in aliis verò Rosis consimilis occurrit flos, in quo calyx, folia subalba, stamina cum capitulis, styli copiosi absque semine insunt, & ab horum medio ascendit surculus, cum foliis, gemmisque insignibus. Excrescentiæ morbosæ in Floribus Rosæ. fig. 81.

Plantarum igitur alimentitius succus interdum in transversalibus utriculis coërcetur; nam ab externo vinculo non rarò impeditus, ulteriori propagatione per propria vasa non gaudet; vel turbatâ compage, vitiatâque fluiditate hæret. Ex qua in variis plantarum partibus tumores enascuntur: ab opposito autem exaratus humor liberiori viâ per propria refluit vasa, & copiosus derivatur à transversalibus utriculis: unde factâ irruptione, novæ gignuntur excrescentiæ, ut accidit in musculis animalium, ulcere tentatis; in quibus, vasorum meatibus adhuc hiantibus, ex appellente copioso alimento, carneæ succedunt appendices; quæ tandem medicam exigunt manum. Et sicut in animalibus, constrictis, vel obstructis ab acidis, venis & glandularum cribris, hujusmodi viscera in tumorem extuberant; ità frequenter ex tartarizato, concretóque plantarum succo in propriis fistulis corticem, vel tenellam alburni partem constituentibus collectiones fiunt, quæ quasi abscessus excitant. Comparatio morborum Plantarum cum Animalium morbis.

DE
PILIS & SPINIS.



Plurimæ plantarum partes in ipſo præcipuè vegetationis limine Pilorum copiâ condecorantur, & emergentibus aculeis armantur; unde videtur Natura, pro conciliando decore, comata reddidiſſe plura vegetantia; ipsíſque ad robur Spinas addidiſſe. Horum igitur indago nos rapit; unde à Pilis exorientes, ad Spinas exercitationem producemus.

Pili luxuriantes in Salvia. fig. 82.

In herbaceis itaque præ cæteris luxuriant Pili, ut patet in *Salvia* (82.) cujus humilior, & prona foliorum portio copioſiſſimis Pilis referta eſt. Horum aliqui *A* breves ſunt & curvi, & quaſi nodis diſtingui videntur: inter hos albi quidam minimíque fungi conduntur. A coſtulis pariter & foliorum pediculo oblongi attolluntur pili *B*, qui contorti, ità variè flectuntur, ut lanuginem præ ſe ferant.

fig. 83. In Cichorea.

In *Cichorea* quoque (83.) ab humiliori foliorum ſuperficie, ipsíſque coſtulis candidi erumpunt Pili *A*, lato exortu in mucronem deſinentes: horum compages mollibus utriculis *B* excitatur; à primordiis autem ipſorum extremitas terebinthinæ capſulâ condecoratur, quæ ſtatim contabeſcit. In floris calyce ejuſdem Cichoreæ, & alibi etiam, tenelli pullulant Pili C, qui in rubicundam terebinthinæ capſulam D terminantur.

fig. 84. In flore amentaceo Cucurbitæ.

Amentaceus *Cucurbitæ* flos (84.) interiùs præcipuè, pluribus elegantibus conſpergitur Pilis; inæqualis tamen magnitudinis. Hi itaque utriculis *A* componuntur, non unam perpetuò ſervantibus formam, & croceo quodam ſucco replentur; in apice pariter, dum adhuc molles vegetant; ſubrotunda eminet terebinthinæ capſula *B*, luteo quoque ſucco referta, quæ evaneſcente humore obliteratur.

fig. 85. Pili in Virgæ Sanguineæ foliis.

Nec arboribus ipſis, & fruticibus deſunt comæ; ſed paſſim in ipſarum partibus luxuriant. Ità in *Virga ſanguinea* (85.) miramur; hujus foliorum ſuperior portio brevibus, & minimis condecoratur Pilis: prona verò oblongis, & mollibus *A*. His inſuper pediculus & ſurculus ornantur; & temporis diuturnitate, ipſorum, candidus olim color, in cervinum vertitur.

fig. 86. In Avellanæ tenellis ſurculis.

Avellanæ (86.) tenelli ſurculi, & folia copioſos promunt Pilos *A*; inter quos alii pariter rubicundi eminent, quorum apex *B* ſemiſphærica concha, terebinthinâ turgidâ onatur; adaucto autem ſurculo, brevi omnia contabeſcunt.

fig. 87. In Vitis foliis.

In *Vite* (87.) folia præcipuè copioſiſſimos Pilos candidos & criſpos *A* exerunt ab humiliori ipſorum parte. A coſtulis autem breves, & aculeati Pili *B* prorumpunt, Spinarum naturam æmulantes.

fig. 88. In Uvæ Spinæ ſurculis.

In *Uvæ Spinæ* ſurculis, & præcipuè in foliorum pediculis (88.) elegantes, & quaſi arboreſcentes Pili eminent, qui lato exortu *A*, veluti trunco aſſurgunt; & hinc



Pag. 136.
Fig. 86.
Fig. 87.
Fig. 88.
Fig. 89.
Fig. 90.
Fig. 91.
Fig. 92.
Fig. 93.
Fig. 94.
Fig. 95.
Fig. 96.
Fig. 97.
Fig. 98.
Fig. 99.
Fig. 100.
Fig. 101.
Fig. 102.

hinc inde ramulos *B* proferunt candidos, & molles, qui ſenſim areſcunt: his adſtant minimi Pili & fungi C.

Pilorum productio in *Cicerbita* (89.) præ cæteris patet; hyeme etenim, circa vegetantia foliola, orbiculorum ſeries *A* ſenſim erumpit humore turgida; progrediente autem vegetatione orbiculares utriculi pedetentim elongantur, & hanc acquirunt formam *B*, C, & poſtremò evaneſcente humore obliterantur. fig. 89. Pilorum productio in Cicerbita.

Pilorum hucuſque exarata conformatio adeò Spinis ipſis affinis eſt; ut in pleriſque plantis pili rigeſcentes in Spinas faceſſant, velut & in *Boraginis* caule (90.) ac ſuperiori præcipuè foliorum portione obſervare eſt. Quælibet Spina baſi conſtat *A*, quæ oblongis conglobatur utriculis, qui in tenello caule rubicundi ſunt; in reliquis verò virorem referunt. Spinæ haſtula *B* tubuloſa eſt, & diaphano humore turgida, qui lacerato apice erumpit. Aliæ pariter adſtant circumlocatæ Spinæ C, quæ curvatæ parùm attolluntur. fig. 90. In Caule Boraginis.

Cucurbitæ quoque caulis, flores, & folia (91.) ſuis muniuntur Spinis. Utriculorum minimorum congeries *A* Spinæ baſin excitat, à qua ſenſim gracileſcens, acuminata exoritur Spina *B*, quæ quaſi internodiis diſtinguitur; intus diaphanus luxuriat humor, qui in uno, vel altero internodio flaveſcit: aliæ quoque minimæ interſeruntur Spinæ, quarum aliquæ C diaphana coronantur capitulo. fig. 91. In Cucurbitæ caule, floribus & foliis.

Ab *Urtica* multiplex erumpit Spinarum genus: mollis etenim, nullámque adepta ſoliditatem in urticis vulgo mortuis (92.) adhuc tenellis à foliis, caule; & floribus eminet Spina. Hæc horizontaliter ſituata nodoſa, & quaſi articulata *A* conſpicitur: utriculi namque, quibus primò coagmentatur, ex varia contenti humoris turgentia, & copia, diverſimodè figurantur. fig. 92. In Urtica multiplex ſpinarum genus.

Solidiorem ſubſtantiam, & ad feriendum aptiorem experimur in Urtica aculeata (93.) hæc enim à cauliculo hinc inde plures profert Spinas, molles tamen, & inertes, inter quas quidam aculei *A* proceriores eminent, diverſam inclinationem ſortiti; nam ſurſum apicem reſpiciunt frequenter; quandoque horizontaliter diriguntur. Inſeruntur in ſolida quadam baſi *B* ligneam caulis naturam referente, & ſurſum erecti ſenſim in ſtyli formam gracileſcendo deſinunt, quaſi in infundibulum. Intus cava eſt hæc Spina, & ſucco referta; inducta cicatrice, penetrando, uriginem, & tumorem fermentatione mediâ, velut infuſa aqua regia, excitat. fig. 93. In Urtica aculeata.

Veneris labrum, & *Bardana* (94.) recurvis quoque ſtipantur Spinis: horum folia in ſuperiori ſuperficie, & in pronis coſtulis, Spinis horrida redduntur, quæ latiori exortæ baſi *A*, recurvo muniuntur apice *B*: foliorum verò pediculus, & caulis ipſe minoribus conſpergitur Spinis C, quæ horizontaliter erumpentes, deorſum curvantur, & pertractantium manus feriunt, veſtibúſque hærent. fig. 94. In Veneris Labro & Bardana.

In *Hieracio* flore & facie *Taraxaci* (95.) circa caulem & folia copioſæ luxuriant Spinæ *A* præ inæquali magnitudine, geminis ſinibus *B* híſque recurvis, muniuntur. Temporis tractu contabeſcentibus Spinis unci exolvuntur & exſiccantur. fig. 95. In Hieracio flore & facie Taraxaci.

Anonis quoque (96.) ſuis ſtipatur Spinis, quæ aculei nomen potiùs merentur; cùm ſpiculorum more, vulnera infligant. Ab hujus caule *A* hinc indè à foliorum axilla *B* germen, & quaſi ſurculus erumpit, qui & conſimilem C producere ſolet fig. 96. Spinæ in Anonide.

Ulteriori progreſſu à folii hîc detruncati axilla ſemen *D* prominet; reliquum ſurculi hinc indè folia *E* emittit, quæ circa ipſius apicem contabeſcunt, & poſtremò obliterata vegetatione, in aculeum penè oſſeum acuminatur.

fig. 97. In Roſis. Ab herbis ad frutices & arbores tranſitum faciamus. In *Roſis* (97.) tenellis folia, & ſurculi multiplicibus Spinis muniuntur; minores etenim *A* molles pyramidaliter aſſurgentes, capitulo pollent, à quo terebinthina funditur: reliquæ ſolidiores, & ligneæ *B* curvantur.

fig. 98. In Oxyacantha. In *Oxyacantha* (98.) Spinæ præ cæteris eminent: hæ ſurculorum more, ab annotino erumpunt ſurculo *A* ſupra delapſi folii ſitum *B*, & diu ſub gemmæ ſpecie foliolis contextæ *C* latitant. Vegetatione autem in aculeum excreſcunt, à quo hinc indè foliola *E* brevi caſura emergunt. Exteriùs mollis obducitur ſanguineis, & diaphanis contextus utriculis: contenta verò lignea portio ſolida redditur, & in oſſeum ferè mucronem occalleſcit: in baſi Spinæ ſub caudicis foliolis *F*, non raro altera conditur Spina, quæ conſimile ſortitur augmentum.

fig. 99. Spinæ in Malo Limonia & Aurantiâ. *Malus* quoque *limonia* & *aurantia* (99.) ſuas promunt Spinas. In apice igitur tenelli ſurculi, gemina inſurgunt folia *A*, gemmas cuſtodientia, à quorum baſi conici ſeſe efferunt tumores *B*, qui in Spinas excreſcunt. In eorum pariter ſurculo, in axilla (100.) avulſi folii *A* à latere cubantis gemmæ Spina inſuper *B* eminet: hæc tractu temporis, in baſi C latior reddita; ſurſum erecta incrementum capit.

Dubium Auctoris. Tenellas igitur vegetantium partes, pilis hirtas, ità mirati ſumus; ut adhuc nos lateat, an plantas tutelæ gratiâ piloſas reddiderit Natura; an verò turgentis alimoniæ incongrua portio, ſub harum forma erumpat, & digeratur. Gemmarum itaque foliola (ut aliàs obſervavimus) ità mollibus pilis cooperiuntur; ut probabile ſit, ipſorum formam de facili cuſtodiri; dum autem vegetando auctiora fiunt, pili quoque proceriores redditi, utplurimùm contabeſcunt; unde ſatiùs videtur, plures hujuſmodi pilos foliorum vegetationi inſervire. Perdurant autem fortaſſe in nonnullis plantis exarati pili; ob materiæ conditionem, qua excitantur. Cùm enim probabile ſit, pilos eſſe appendices tranſverſalium utriculorum, cúmque ipſorum quaſi catena videantur; ideo contentus in his humor, aëri expoſitus, cùm liberè pateat, ſi naturâ ſuâ volatilis ſit, vel aquoſus; facillimè exhalat, & digeritur: unde membranæ utriculorum ſuperſtites laxam, & mollem compagem relinquunt. Ubi verò lentus & acidus extat humor, in pilos rigeſcit, vel in Spinas obdureſcit, diúque aëris injuriam ſuſtinet. Quare pili, & analogæ Spinæ vegetantis materiæ copiam, & energiam indicare videntur: idem de Spinis rigentibus, & aculeis philoſophari licet: horum namque plures à gemmarum baſi, vel circa nodum erumpunt: materia etenim, quæ gemmarum & ſurculorum auctionem promovere debet, cùm debitam volatilitatem & fermentationem in tranſverſalibus utriculis non acquirat, nec conſequenter in proceriores ramos vegetando abſumatur; neceſſariò à gemmarum baſi, & ab axilla, utpote vegetationis nativo ſitu, emergit, & in ſurculi ſpeciem germinat: unde cùm merum ſit diverticulum; deficiente alimoniâ, ſenſim gracileſcit, & ità fit ligneus aculeus. Quare ſi longâ cultura (ut ajunt) hujuſmodi ſuccus excoquatur & attenuetur; ità ut debita partium tranſpiratio contingat, & laxatis

Pili videntur inſervire foliorum vegetationi.

Quomodo fit ligneus aculeus.

laxatis canalibus procerior reddatur plantulæ moles; singulis feliciter germinantibus surculis, postremò obliterantur Spinæ. Hanc pariter conjecturam firmat foliorum & surculorum angustia, & parvitas, quæ nutritii succi inertiam, & hebetem, tardàmque fermentationem indicant, & fructibus, qui exiguâ pollent mole austeritas, & stipticitas dominantur, quæ volatilium partium inopiam indicant.

DE CAPREOLIS *ET* CONSIMILIBUS VINCULIS.

Plantæ, quibus non multum roboris inest, sed proceriores redditæ alieno egent auxilio; vel in crebros contortæ amplexus, ità consulente Naturâ, proximis firmantur arboribus, ut passim in *Convolvulo*, *Phaseolis*, *Nasturtio* & *Clematide* admiramur; vel ejusdem Naturæ munere Capreolis, & consimilibus vinculis in hunc finem donantur: de quibus præsens occurrit investigatio. Capreoli igitur flagella, coliculi, seu cincinni intorti frequentes in plantis observantur, in quibus vegetatio plurimùm luxuriat: unde infirmiores redditæ externis quasi pedaminibus fulciri exigunt. Ità in *Vite*, *Clematide* & *Cucurbita* (101.) contingit; in qua à nodis inter foliorum exortus erumpunt: pediculo *A* rotundo & firmo constant, à quo hinc indè pili, & fungi promuntur. Hujusmodi pediculus styliformes appendices, seu flagella *B* exerit modò tria, frequenter quatuor & non raro etiam sex. Hæc à primordiis tenella & parùm obliqua producuntur; temporis tractu solidiora reddita, in spiram *C* contorquentur, unde occurrentes plantarum ramos arctè amplexantur. Capreolorum color viridis est & fistulis, tracheis & interpositis utericulorum ordinibus compaginantur.

Capreoli Vite, Clematide & Cucurbita. fig. 101.

Quid simile in *Clymeno Matthioli* (102.) molitur Natura in quo frequentes sunt à ramis emergentes Capreoli, qui pediculo *A* constant; tres autem emittit processus, seu cincinnos *B*, in quorum exortu cinereæ quædam protuberantiæ *C* eminent. Appendix media ulteriùs in tres solvitur cincinnos *D*, seu flagella, quibus tota fulcitur planta. Analogam structuram in Vitis Capreolis rimamur: hi à nodo contra

fig. 102. In Clymeno Matthioli.

foliorum eruptionem frequentem ſortiuntur exortum, per totum ſurculorum tractum, & præcipuè circa apicem; ubi crebriores ſunt, nec ità facilè contabeſcunt; ſed temporis diuturnitate, lignei redduntur & ſpirales: unde iiſdem compaginantur partibus, quas poſſidet lignum.

Eâdem ſollicitudine nonnullas firmavit Natura plantas; mira elargiendo mechanica. In *Hedera* (103.) ſurculi, & rami *A* hinc indè claviculos, quaſi radiculas *B* emittunt, quæ parietibus, vel occurrentibus arboribus veluti digitis firmantur, & in altum ſuſpenduntur. Hujuſmodi radiculæ ſubrotundæ ſunt, & pilis cooperiuntur; & quod mirum eſt, glutinoſum fundunt humorem, ſeu terebinthinam, qua arctè lapidibus nectuntur & agglutinantur. Expoſitæ radiculæ fiſtulas & tracheas in faſciculum C congeſtas, ſortiuntur, quæ à lignea portione ſurculi medullam D ambiente derivantur: à cortice verò utriculorum ordines communicantur, quibus omnibus cylindrica radix conſtituitur.

fig. 103. In Hedera.

Non minori induſtriâ Natura utitur in *Vite Canadenſi quinque folia* (104.) Capreolos elargiendo, quibus firmata excelſa petit. A ramis igitur, & ſurculis *A* in nodo contra folii eruptionem capreolus exoritur; Hic quaſi trunco *B* conſtat, cujus color rubeſcit & longâ vegetatione ligneſcit. A trunco, hinc indè, appendices C, & quaſi digiti, mediis nodis erumpunt, qui diuturnitate temporis, cincinni inſtar in ſpiram contorquentur. Horum extremitas, dum tenelli ſunt, acuminata *D* extat: ſenſim curvatur, & reflectitur; tandem verò laxatur in corpus *E*, quod papillis, ſeu minimis ſiphonibus refertum, terebinthinam fundit: unde parietibus hærens, concretam quaſi cuticulam *F* efformat, quæ niſi ſumma cum vi, à muro, vel ſubjecto ligno evelli nequit.

fig. 104. In Vite Canadenſi quinque folia.

DE PLANTIS QUÆ IN ALIIS VEGETANT.



Viventium officia adeò ex Naturæ legibus ſibi invicem mutua ſunt; ut non ſolùm animalia diverſa animalcula alant, & foveant; ſed & plantæ ipſæ alias quoque extraneas enutriant, & quaſi ſui mutilatione vivificent. Id paſſim in *Viſco quercino* (105.) occurrit, cujus anatome exponenda venit. Hic igitur, utplurimùm, à Pomi ramis *A* ortum trahit. Varias delineavi plantulas, & primo tenellam adhuc, quæ à minimo trunco geminas

Anatome Viſci Quercini. fig. 105.



Fig. 104.

F
F
F
C
F
F
C
B
F
C
B
A

Fig. 103.

F
B
F
B
A
F
D
C

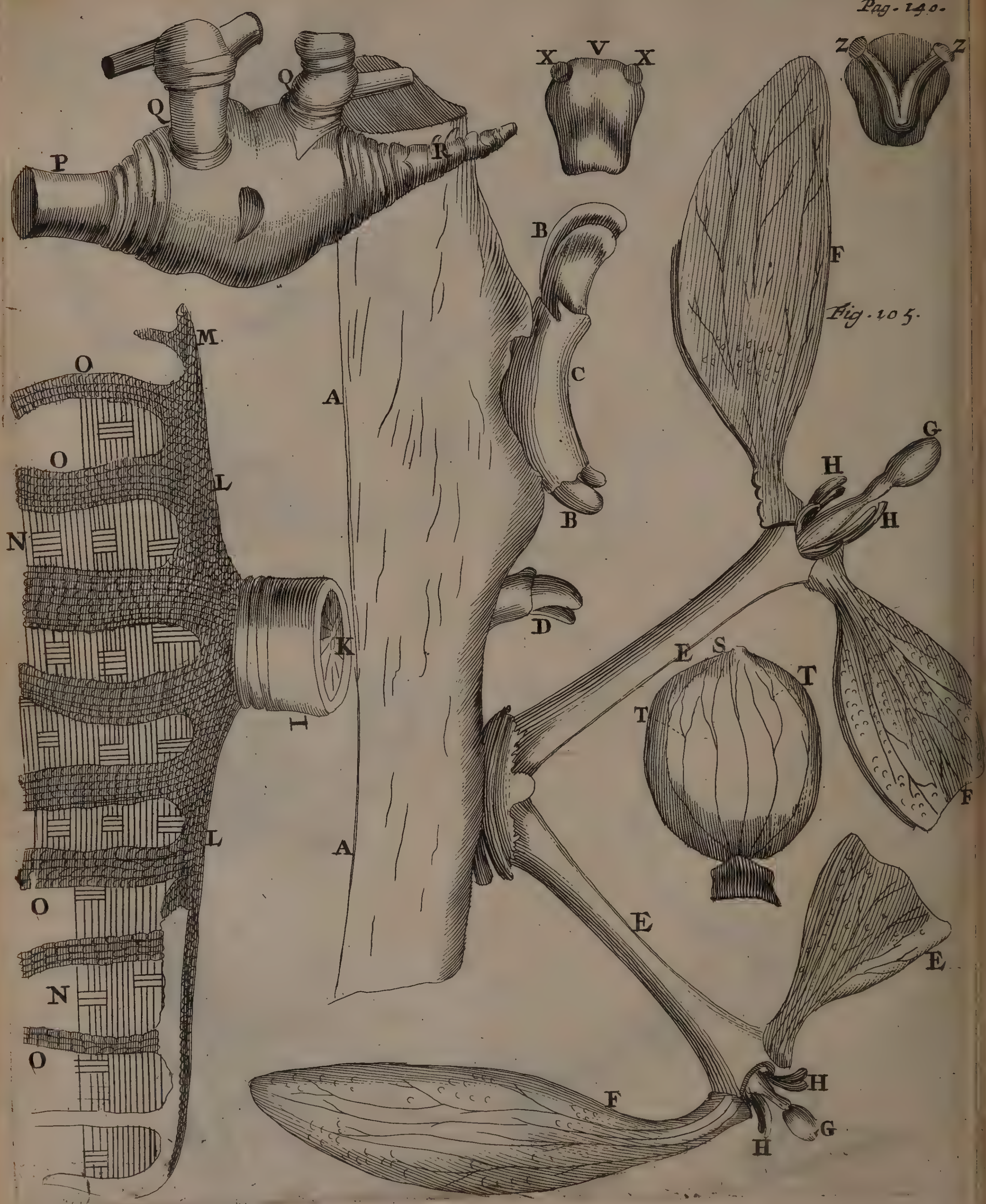

X
V
X
Z
Z
Q
Q
P
I
B
F
Fig. 105.
M
O
A
C
O
L
G
H
B
H
N
D
K
E
S
T
T
I
A
L
F
O
O
E
E
N
O
F
H
H
G



Fig. 106.
M
C
A
E
F
F
A
D
B
B
K
L
K
M
O
M
H
I
H
N
O
F
Fig. 107.
G
B
A
C
M
I
A
Q
P
L
G
O
D
D
H
I
K
N



geminas gemmas *B* promit concavo folio C olim custoditas; Huic proxima adest minima gemma, binis foliis *D* conglobata. Succedit grandior plantula, quæ ab unico trunco duplices ramos rotundos *E* emittit, à quibus gemina pendent crassa folia *F* fistulis, & utriculis coagmentata. Exarati rami *E* ulteriùs surculos *G* edunt, quibus pariter aliæ adnascuntur gemmæ *H*. Hujus plantæ ferax est fruticatio: nam à radicibus brevis assurgit, rotundus caudex, qui frequenter in nodo geminos dat ramos; quorum quilibet binas, interdum tres emittit propagines: hæ medio nodo quandoque sex ramos proferunt, quorum nonnulli septem gignunt surculos, horúmque extremi apices geminis foliis, vel floribus condecorantur. Planta hæc in altera vegetat, altásque inserit radices: ità in Pomi ramo, hîc horizontaliter situato, caudex emergens *I* observatur, in quo per transversum secto, patet utriculosus cortex; lignea quoque compages fistulis & tracheis excitata, quas transversales ordines *K* à cortice in medullam producti, veluti rotarum radia intersecant. Expositus truncus suis radicibus firmatur; sub cortice enim per longum inter libri involucra radices *L* disseminantur, quæ horizontales hîc delineantur. Hæ cortice conteguntur, & tracheis, ligneísque fistulis *M* excitantur: ab his minores aliæ exoriuntur radices, lignum penetrantes; & unà cum transversalium utriculorum ordinibus *N* in medullam deducuntur, quæ fistulis *O*, orbiculorum serie coagmentatis, componuntur. Tanta est vis hujusmodi insitæ, ut ità dicam, plantæ; ut subjecti rami exhaustâ alimoniâ, vitiatáque structura; vel monstruosi reddantur, vel temporis diuturnitate exsiccentur. Ità Pomi ramus *P*, in quo geminæ Visci quercini plantæ *Q* radicantur, in tumorem excrescit, impedito humoris ulteriori progressu; unde pars *R*, quæ in ramum adolescere consuevit, plicis exasperata, marasmo contabescit. Planta hæc fœcunda semine, sui propagationem promovet; copiosos etenim fructus *S* gignit magnitudine ciceres parùm excedentes. Externus color subalbus est, & diaphanus; ità ut appareant ligneæ fibræ *T* per pericarpium dispersæ, quod utriculis componitur lento & viscoso succo refertis. In centro semen *V* custoditur; ità tamen ut plantulæ bini apices *X* emergant. Semen in geminas dividitur partes, quæ utriculis viridi succo turgidis congestæ, seminalem plantulam fovent, quæ in geminos expansa surculos *Z*, in crassa folia solvitur. Vis Plantæ insitæ.

Frequentissima est vegetatio *Pulmonariæ arboreæ* (106.) supra corticem Pyri, Vitis, Pomi & Pruni: est enim folium laciniatum *A*, quod inferiùs (eâ scilicet parte, quâ subjectæ hæret plantæ) fibras quasi radiculas *B* copiosas emittit; à superiori ejusdem parte fungos C promit, inæqualis magnitudinis, inter quos nonnulli corallorum specie *D* vegetant. Hujus plantulæ color primò cinereus est, & subalbus: tractu temporis subviridis, & postremò vitellinus efficitur. Enascitur præcipuè iis in locis, qui septentrionalem plagam respiciunt. Ejus exortus talis est, ut non semel contemplari licuit in putrescente Pomi cortice: primò namque minimum foliolum emergit; interdum viride; quandoque cæruleum subrotundum *E*, & crassum, quod Telephii substantiam æmulatur: postmodum ab hoc globoso corpore alia erumpunt; ità ut fiant augmenta *F*: donec tandem folii latitudo habeatur. Exaratum folium non raro in muscum coralloidem attollitur. Caulis hic *G* tubulosus est, colore mar- Vegetatio Pulmonariæ arboreæ. fig. 106.

garitas referens; intermixtis quibusdam subviridibus particulis. Ramificatur in minores surculos *H*, & interdum promere videtur quasi folia *I*. Extremi surculorum apices fungo *K* condecorantur mellei coloris: hi autem inæquali gaudent magnitudine, & quandoque tres fungi *L* in unum concurrunt. Qua ratione hujusmodi plantulæ propagentur, adhuc obscurum. Observavi frequenter in folio hujusmodi Pulmonariæ *A* excitari rimulas *M*, à quibus cinerei globuli effunduntur; unde conjectari licet, hujusmodi semina esse. In *Hepatica* humi serpente semina evidentiùs observavi. Hæc crasso pollet folio, viridi & laciniato: à proníque ejus parte capillares radiculæ subalbæ promuntur, quæ per solum disperguntur. In superiori folii parte prominent minimi tumores *M*, veluti glandulæ, foramine perviæ. Ab hac pariter parte semilunaris quædam fascia *N* attollitur, qua concha excitatur, varia semina *O* custodiens; hæc minima sunt & compressa, Ulmíque semina æmulantur.

Muscus arborum. fig. 107. Nec multùm ab expositis plantulis differt *Muscus* (107.) qui varius serpit, & in arboribus enascitur. Hic igitur minores primò promit ramulos *A*, à communi exortos trunco *B*, qui oblongâ radice *C* firmantur, in fibras *D* solutâ. Enarrati rami surculos emittunt, eorúmque structura tot globulis aquâ diaphanâ turgidis, seu nodis excitari videtur. Ramorum structura ex contento succo varia est. Interdum unicus turget globulus *F*, qui viridi concluso liquore, pediculóque assurgit: quandoque oblongi fiunt tubuli *G*, invicem hiantes, eodem succo referti; reliqui rami corallum æmulantur. Eadem quoque varietas in vegetantibus adhuc tenellis Musci plantulis occurrit; nam frequenter orbiculi *H* seriatim positi, plantam excitant; aliquando conica vesicula *I*, vel ovalis *K*, vel tandem rotunda *L*, Muscum constituit. Circa hujusmodi plantulas procerior Muscus, *Polytricum* scilicet *aureum Apulei*, assurgit, qui diversis nodis excitatur, à quibus pixidatim folia *M* erumpunt. Ab his stylus *N* effertur, capitulo *O* donatus: loculus hic operculo *P* tegitur, quo avulso, flos *Q* apparet, folium scilicet molle, in filamenta laciniatum: subjecta verò capsula pulvere subviridi repletur. An hujusmodi sint semina, quæ plantulæ generationem perpetuent, probabile est; sicut & in reliquis exaratis Muscis, cùm semina non appareant, rationi consonum est, radicibus per humum, vel per plantarum corticem dispersis, regenerationem, & vegetationem succedere.

Polytricum Aureum Apulei.

Mucedo plantarum. Inter plantas, quæ aliis interdum insunt, *Mucedo* occurrit, cujus natura adeò obscura est ob sui exiguitatem, & varias quas subit formas; ut penè sensuum & mentis aciem effugiat: quæ tamen rudibus meis opticis instrumentis observavi in diversis rebus, Mucorem contrahentibus, exponam. In secundario caseo post plures dies, exterior superficies tota (108.) quasi ingens sylva plantulis cooperitur: hæ minimæ sunt, & candidæ, inter quas primò eminent fungi *A*, longo assurgentes pediculo, qui quasi tot nodis, vel saltem orbiculis componi videntur. Horum extremitatem tenet capitulum *B* diaphanum; deinde viride, & postremò nigrum. Interseruntur minimæ quoque plantulæ; quarum aliæ *C* ramosæ sunt, tenues, & diaphanæ, & veluti florem *D* emittunt, vel quasi muscum pixidatis foliolis conflatum.

fig. 108.

In


Fig. 113.
Fig. 114.
Fig. 108.
Fig. 109.
Fig. 111.
Fig. 110.
112.

In Cucurbitæ putreſcente pericarpio eaſdem Mucedinis plantulas obſervavi; diu enim Cucurbitæ fruſtula in fictili vaſe plano ſervavi, quæ temporis tractu innumeris Mucedinis plantis erumpentibus, obſcurata ſunt. Circa hujuſmodi fruſtula corrupta & mucida non longè à ſuperficie vaſis, fungi aſſurgebant ab elongatis fortaſſe radicibus plantarum, in fruſtulis corrupti pericarpii vegetantium; vel à ſeminibus orti: hujuſmodi autem plantulæ elegantiſſimæ; modò quinque, interdum tres, & non rarò geminæ attollebantur, ſub fungi forma à communi nodo *E* erumpentes: Firmabantur autem radicibus minimis horizontaliter ſupra vaſis extimam ſuperficiem productis: curvo pariter pediculo *F* aſſurgebant, & ſemiſphærico capitulo *G* terminabantur. Mucedo in Cucurbitâ.

In Limonio, & Aurantio pomo poſt aliquot dies rotundus ſenſim eminet in cortice tumor *H*, à quo echini inſtar, pili, ſeu minimæ plantulæ erumpunt. Progrediente vegetatione, veluti pratum floret, & nonnulla expoſita filamenta tandem capitulo *I* donantur, & in fungos immutantur. Quædam quaſi flores *K* laxantur in apice; interdum ut obſcurè mihi licuit obſervare, minimæ plantulæ tres ſurculos ſeu propagines *L* promunt; tribus ovalibus capitulis, ſeu floſculis ditatos. Interdum ſeptem cryſtallini & lucidi globuli *M* pendent, & horum quilibet minimis ulteriùs orbiculis *N* coagmentari videtur. Delineatæ plantulæ caule firmantur, qui utriculorum ſeriebus *O* componitur. Exarati fungi hiante capitulo *P* tandem donantur, quod ex cinereo ſubviride, & poſtremò cæruleum redditur; & exſiccatum in tot lacinias, ſeu minima fruſtula *Q* ſolvitur. Interea luxuriante vegetatione, fit fibroſum rete *R*, cum angularibus areis; & extremi filamentorum apices, flores, ſeu cryſtallinos globulos *S* emittunt. Hujuſmodi reticularis plexus ſubjectos fungos, reliquarúmque plantarum ſylvam circumambit, & lateraliter obtruncatos quaſi ramos promit. Pili ſeu minimæ plantulæ in cortice Limonii & Aurantii pomi.

Elegantem pariter Mucedinis plantulam intra lignorum, & caulium medullam; in pane quoque intra rimulas, & ſpatia non rarò obſervavimus. Hæc communi caule *T* attollitur, & ramulos hinc indè emittit, qui ſurculos pariter promunt; quorum aliqui mutuâ factâ anaſtomoſi *V* implicantur, & interdum circa globulos ludunt ramorum extremitates. Plantulæ color violaceus eſt, & interdum cryſtallinus. Hæc ſunt, quæ rudibus inſtrumentis circa Mucedinem contemplari potuimus, quæ aliorum ſolertiam, & induſtriam expoſcunt. Mucedinis plantula intra lignorum & caulium medullam.

Quoniam inter Mucedinis plantulas *Fungi* copioſi numerantur; ideo de Fungis, qui ex arboribus, tum viridibus, tum arefactis, maceratíſque fruſtulis enaſcuntur, ſermo hîc eſſet habendus; tam varia tamen eſt Fungorum ſpecies, & forma; ut diſtincta, & peculiari potiùs egeat hiſtoriâ, quàm brevi & tranſeunti recitatione. Obſcuriſſimus mihi eſt ipſorum exortus, & adhuc poſt multos conatus ignotus: ut pauca tantùm curſim enunciare poſſim ad excitandum aliorum potiùs ſolertiam; quàm ad certa & vera aperienda. A putrido igitur ligno (109.) naſcentes minimos Fungos adnotavimus; hi colore primò pollent ſubalbo; in apice capitulo *A* decorantur, nondum tamen hiante; exteriùs pilis, ſeu papillis *B* cooperiuntur diaphanis, & ferè pyramidalibus, quarum extremus apex rotundâ quadam guttulâ ornatur. Craſſo firmatur pediculo *C*, qui radices non emittit; ſed gracili principio ortum Fungi copioſi inter mucedinis plantulas. fig. 109.

trahit

trahit à filamentosa quadam membrana *D*, cujus laciniæ intra terræ, vel ligni frustula producuntur. Eandem speciem, minimam tamen, in eodem ligno observavi, quæ ultra capitulum *E* subrotundum, latúmque pediculi exortum *F* habet, & filamentis firmatur. Hujusmodi Fungi citum sortiuntur augmentum. Capitulum itaque striatum *G*, interdum pilis gracilibus, & crispis cingitur. Pediculus procerior factus; candido pollens colore, pilos jam arefactos exhibet: in exortu appendices *H*, quasi exiguæ radices, erumpunt, quæ per lutum, seu corrupta ligni fragmenta, propagantur.

Lustratio Plantularum è diversis vegetantibus assurgentium.

Plantulas igitur, è diversis vegetantibus assurgentes, lustravimus. Hæ quasi insitione unitæ, à contiguis vasculis, & utriculis communem materiam exhauriunt, & in propriam vertunt alimoniam. Inter has quædam editis ovis, seu seminibus diutinam sui propagationem extendunt, ut in Visco quercino admirati sumus: reliquæ verò ignotâ adhuc nobis viâ multiplicantur, & enascuntur; inter quas præcipuè sunt Fungi, & Mucedo. Varia est materies, à qua passim Fungi oriuntur: & ut videre potui, vel à ligno, vel ab ejus frustulis, utplurimùm elevantur; & in exortu, filamentorum ingens contextus luxuriat, à quibus tandem in fasciculum unitis, fit caulis; Quare vel Fungi, Mucedo, & Muscus propriis seminibus gaudent, quibus ipsorum species perpetuatur; vel ex frustulorum vegetatione pullulant, ut in aliis plantis contingit: etenim contentus in utriculis transversalibus adhuc succus; superveniente exteriori humiditate fermentatur, & extraturgendo quasi netur; effluvia namque, pilorum instar concreta, contextum probabiliter efficiunt; unde ulteriori subsequente fermentatione, & quasi vegetatione (urgente exterioris aëris elasticâ vi) congesta sursum in caulem eriguntur; & deficiente vi effluviorum, prementéque aëris gravitate, quasi reflexa, in capitulum desinunt. Plantularum igitur hæc frustula ventis deferuntur, & in locis septentrionali oræ expositis vegetant: in opposito autem situ difficulter radicantur: nam solis radiis fovens humor dissipatur.

DE
RADICIBUS
PLANTARUM.



Arborum, herbarúmque genus, cùm debitam partium auctionem, & nutritionem exigat, cúmque loco moveri nequeat, non exiguam sui partem in alimenti capturam, quasi tot manus emittit, quæ per subjectum solum alimoniam quæritant & immobilitatem plantæ stabiliunt; hæque *Radices* appellantur.

Radices Plantarum quid sint.

Patent

Patent itaque, singulisque innotescunt Radices; sunt enim caulis, vel caudicis ut plurimùm productio & elongatio in subjectum solum; ità ut lignea trunci substantia, cortice circumdata, in majores frequenter quasi ramos dividatur; qui ulteriùs minores progerminantes surculos, tandem in radiculas, & capillamenta desinunt & solvuntur. In quibusdam verò herbis solet Natura materiam, quam in caule, vel caudice custodire consuevit, in radice variè protuberante artificiosè condere, novósque fœtus ibidem promere, & alere, quorum omnium indaginem, prout tenuitati meæ licebit, prosequar. Interim facilioris intelligentiæ gratiâ, arborum Radices primò lustrabimus. Hæ itaque variè à trunco terræ affixo producuntur; nam in aliquibus perpendiculariter elongatæ, radiculas hinc indè promunt; quod pluribus herbarum generibus familiare est: in plerisquè verò productus truncus in multiplices dividitur insignes Radices, quæ ferè horizontaliter; deorsum tamen propagatæ, in ulteriores radiculas solutæ, rotundam peripheriam, non absimilem ei, quæ ab extremitate ramorum describitur, graphicè efformant. In nonnullis divisæ Radices, varias æmulantur formas, Glandium, Olivarum, & similium; quorum omnium rudis delineatio per potiora capita inferiùs habebitur. *Variæ Radicum productiones.*

Arborum igitur Radices, & præcipuè truncus, iisdem vasorum generibus implicatis constat, ut in caudice; ità ut superfluum sit eosdem icones iterum effingere; quare surculos tantùm rimabimur. In *Moro* itaque (110.) surculum, annularem digitum crassitie æquantem, observavi, & horizontale semidiametrum rudite, delineavi. Hujus exterior superficies colorem vitellinum præ se fert, & copiosæ membranæ utriculorum transversalibus ordinibus excitatæ, exteriorem corticis regionem occupant; in quibus horizontales tumores, quasi zonæ eminent; quibus laceratis, minimus quidam pulvis, crocum metallorum æmulatus erumpit, Sub his alia pariter succedunt tenuia involucra, & postremò lignearum fibrarum reticularis contextura, à quibus utriculorum ordines pendent, & tandem prope lignum liber luxuriat. Crassus valde cortex est, & lactifera vasa *A*, erumpente succo, patent. Ligni contextura transversalium utriculorum seriebus *B* à cortice versùs medullam deductis, primò excitatur; intercepta verò spatia trachearum tubis *C*, & ligneis fistulis cùm minoribus utriculorum seriebus horizontalibus incruciatis replentur; Hoc tamen videtur quasi perpetuum, tracheas majores esse, & magis patentes, ac in trunco, ac ramis existant. Loco pariter medullæ trachearum congeries *D* observatur, quæ transversalium utriculorum centrum extat. Lignea igitur portio *E*, quæ crassior est, borealem respicit regionem; opposita autem meridionalem plagam attingit. *Delineatio surculi in Moro. fig. 110.* *Lactifera vasa in Moro.*

Arborum Radices in capillamenta, & minimas radiculas laciniari diximus, quarum speciem à *Populo nigra* (111.) desumptam delineavi. Ab exigua itaque Radice *A*, quæ crassitiem auricularis unguis non attingit, exoritur; hujus color è cinereo in subvitellinum tendit, varicosa est, & hinc indè cirros, & radiculas *B* emittit, quæ copiosis pilis conteguntur. Tenui & crispo, laceróque interdum cortice cooperiuntur: & intus fibræ & tracheæ custodiuntur. *Radicularum Populi Nigræ delineatio. fig. 111.*

Ab exaratis Radicibus adhuc tenellis appendices quædam eminent, quæ racematim interdum pendent; hásque gemmas esse futurarum Radicum probabiliter censeo.

T Occur-

fig. 112. Radicum Ulmi delineatio.

Occurrunt autem in singulis arboribus, plerísque plantis, & præcipuè in *Ulmo* (112.) Extremæ namque Radicum propagines *A* hinc indè globosa corpora *B* parùm, & in apice interdum acuminata promunt; quæ quandoque alba, frequenter sublutea, non raró saturatum charabem æmulantia, luxuriant; parúmque diaphana sunt. Pilis exteriùs minimis cooperiuntur: intus fibrarum fasciculi molles conduntur, affuso glutinoso humore. Sæpe, ubi externorum occurrit obstaculum, proceriores redduntur, & curvantur; ipsorûmque quasi racemi pendent; & extremitas subrubro, vel intensè vitellino succo inficitur. Interior gemmarum structura mollis est, & informis; solúsque mucosus occurrit succus, hyeme autem nonnullæ contabescunt; reliquæ proceriores redditæ, ligneæ sensim redduntur; ipsarum etenim cortex exsiccatus oblongis solvitur rimulis; intus verò candidus cylindrus custoditur, qui exteriùs albo, utriculis congesto cortice, cooperitur: sub hoc lignea portio latitât fistulis contexta, à quibus nonnulli tubuli excavantur, pro excurrentibus tracheis.

fig. 113. Constitutio radicularum in Rubi surculo.

Expositæ radiculæ, seu gemmæ, non à solis minimis Radicibus terrâ conditis erumpunt; sed frequenter ab extremis quibusdam arbustorum surculis, & ramis pullulant; consimilem speciem referentes.Ità observamus in repente extremo *Rubi* surculo (113.) Hic humi hærens, in ovale corpus *A* protuberat, & copiosas radiculas emittit: turgidior namque cortex *B* redditus, & laxatus, erumpentibus radiculis *C* exitum permittit. Hæ conicam servantes figuram, tenui cortice excitantur; intus verò medulla, & lignea portio luxuriat: unde in secta hujusmodi appendice utriculorum series, medullam *D* constituentes, occurrunt, quam ligneæ fibræ *E* amplexantur, in radiculas *F* elongatæ.

fig. 114. Mirabilis radicum exortus in ramo Salicis.

Mirabilior est Radicum exortus in ramo *Salicis* (114.) trium annorum; hic à trunco primo vere abscissus, & crassiori parte perpendiculariter in foveas aquâ refertas, quasi plantatus, elegantes emittit Radices. In parte igitur humata nullas utplurimùm promit Radices, sed in ea tantùm portione, quæ proxima est superficiei ambientis aquæ. In hac itaque tumores in cortice primo eminent, & tandem scissuræ excitantur, maceratâ cuticulâ, & subjectis corticis utriculis: unde fit ulcus circumassurgente cortice, quasi obducto labio; quod erumpentibus ligneis fibris, & medulla, in Radices congestis, aditum permittit. Perpendicularem interea sectionem delineavi, ut faciliùs singula pateant. In hac exterior cortex *A* occurrit, qui labium *B* efformat; interiùs tenuior ejusdem corticis portio *C* custoditur, quæ & ipsa ad extrà derivata, Radicum exortum custodit. Succedunt fibræ ligneæ, & tracheæ tortuosæ, & varicosæ redditæ *D*, quæ in tres divisæ cylindros, totidem efformant radiculas; quarem centrum medulla, seu transversales utriculorum ordines occupant. Hoc tamen notatu dignum occurrit, quòd horizontalium utriculorum ordines *E*, erumpentibus Radicibus continuati, turgidiores redduntur: unde superequitantes fibræ rectæ *F* necessariò obliquantur; & hujusmodi tumor versùs medullam propagatur; insigniter tamen est prope corticem.

fig. 115. Radicum frequens emanatio in Gramine.

Frequens pariter est Radicum emanatio in *Gramine* (115.) non in solo radicum trunco, & appensis propaginibus; sed in caule, & continuatis ramis, ubi nodus excitatur, quotiescunque subjecti soli humore madent. Nodus itaque geminis

foliis

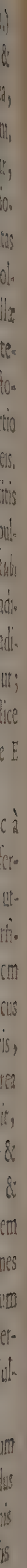



Fig. 117.
Fig. 118.
Fig. 119.
Fig. 116.
Fig. 5

foliis interciditur, quorum inferius *A* detruncatum hîc indicatur; alterum verò *B* sursum attollitur, caulem *C* ambiens, & ab ipso Radices *D* emergunt. Interdum à basi novellæ gemmæ radix *E* erumpit: harum primævus exortus minimos exhibet tumores *F*.

Consimilem Radicum eruptionem miramur in *Pentaphyllo*, *Fragaria*, & *Ranunculo repente* (116.) cujus caulis horizontaliter productæ portiones, humíque serpentes, radiculas promunt. In primo igitur nodo gemma prominet, cujus inferius folium, seu pediculus *A* tantùm cum erumpentibus pilis *B* occurrit; reliquum verò *C* sursum attollitur; à subjecto autem nodo perpendiculariter productæ Radices *D* pendent. Aliæ insuper Radices supra nodum, laceratis gemmæ foliis, manifestantur. In subsequenti pariter nodo geminæ tenellæque Radices *E* infrà erumpunt, supra quas folium *F* exortum trahit: & gemma quoque *G*, cujus folia mutila delineavi, effertur, & ab hac lacerata novæ Radices *H* prosiliunt. In Pentaphyllo, Fragaria & Ranunculo repente. fig. 116.

In Radicibus ultra radicularum, & pilorum eruptiones, gemmæ quoque singulo anno observantur, quæ in caudices, vel caules excrescunt; & harum icones sparsim inferiùs dabimus: pro nunc autem sufficient illæ, quæ à *Convolvulo* (117.) erumpunt; tres enim contiguæ, lacerato albo cortice *A*, eminent laciniatis foliis *B* contextæ: unde quælibet ipsarum secta, ligneas fibras, & tracheas, in cylindrum congestas *C*, exhibet; quem cortex *D* in folia divisus circumdat, & ambit. Gemmæ in Radicibus. Convolvuli. fig. 117.

Lustratis his, quæ in Arboribus ad Radicum compagem attinent, & quibusdam phænomenis circa Radicum in Plantis vegetationem; fas est prosequi varias Radicum formas. In quibusdam itaque herbis, Radicem non multùm ab exarata in arboribus specie excitat Natura: ità patet præcipuè in *Boragine* (118.) cujus Radicis truncus perpendiculariter sectus, exteriorem exhibet corticem *A* valde crassum, qui horizontalium utriculorum seriebus, cum ligneis fibris per longum ductis, de more implicitis, componitur: peculiare quoque aderit vasculum, quod ob succi inconspicuitatem adhuc nos latet. Succedit lignea portio in cylindrum congesta, cujus potiorem molem excitant tracheæ *B* varicosæ, & quasi reticulariter per longum ductæ. Inter has fibræ ligneæ rectæ, & horizontalium utriculorum striæ *C* locantur; & in centro medulla ultra medietatem, inferiora versùs, minima custoditur. Tota hæc lignea portio identidem minores Radices promit *D*; quæ & ipsæ cortice cooperiuntur, à quibus pili postremò erumpunt. Prope terræ superficiem, ubi caulis assurgit; lignea portio dilatatur, & interiùs tubulosa redditur; ità ut transversalium utriculorum ordinibus, qui medullam constituunt, locum præstet. Varia est utriculorum forma, & situs; nam nonnulli ordines ab horizontali declinant; alii curvati attolluntur. In plerisque tenellis caulibus continua adhuc est medulla: in provectioribus autem (hoc est inclinant anno) concavitas *E* excitatur, corruptâ utriculorum continuitate: reliquum autem gracilescentis ligni *F* in fistulosum corpus compacti, unà cum ambiente cortice *G* in caulem, & ramos *H* absumitur. Forma radicum Boraginis. fig. 118.

In *Cichoreo* (119.) consimilis emergit structura: hujus secta per longum Radix, gemmam *A* in apice cum erumpentibus foliis offert, quæ à subjecto cortice *B*, & ligneis Structura radicum Cichorei. fig. 119.

ligneis propaginibus C exortum ducunt. Non longè à foliorum eruptione, ligneus cylindrus concavus redditus, medullam continet D utriculis albis congestam, quæ descendendo ferè obliteratur: lignea tamen portio tracheis E, & transversalibus utriculis cum ligneis fistulis F implicitis, componitur; & hinc indè ligneas propagines emittendo, in radiculas solvitur. Crassus pariter cortex horizontontalium utriculorum ordinibus, & fistulis completur; inter quas lactea vasa, in senescente Cichoreo, evidenter observantur.

Mos quoque Naturæ est plantarum, & præcipuè quarundam herbarum Radicis truncum ferè horizontaliter elongare, à quo radiculæ, quasi perpendiculariter productæ, emanant. Placuit autem in *Consolida majori* (120.) in qua secta per longum tracheæ mirabilis contextura propagatur. Tota igitur Radicis portio non valdè crasso cortice A circumdata fistulis rectis, & transversalibus utriculis B conflatur: interseruntur tracheæ, quæ flexuosæ, & varicosæ redditæ, insignes areas C efformant: & frequenter in fasciculum recollectæ, iterum separantur; mox ulteriori Humore aliis associantur.

fig. 120. Textura radicis Consolidæ Majoris.

In *Arundine* (121.) Radicis truncus horizontaliter fertur, multísque propaginibus coagmentatur; simpliciorem tamen structuram exponere placuit: in hac curvatus Radicis truncus A occurrit frequentibus quasi annulis, seu internodiis B coagmentatus; in situ enim C avulsi folii cicatrix adhuc subest, & ligneæ fibræ interdum supersunt à gemmarum basi, crasso, luteóque cortice conteguntur; intus verò cylindrus ligneus, multiplices continens tracheas, conditur. Radix A elongatis internodiis, caudicem E attollit, à quo gemmæ F pullulant. Idem pariter Radicis truncus A, sub terra conditus, copiosas gemmas G emittit, quæ pluribus contextæ foliis, tandem in caudices excrescunt. Radicis truncus A exteriùs cortice ambitur, qui utriculis, & ligneis fistulis constat: multis perfoditur foraminibus, quibus foras Radicum exitus admittitur; reliquum fasciculis fistulosis coagmentatur, qui ligneis fibris conflati, tracheas continent, modò unam, interdum duplicem, & quandoque tres deprehenduntur, latâ & spirali zonâ constantes: sæpe prope tracheas vidi aliud vas hians, fortè peculiarem succum continens. Fibrosi fasciculi non paralleli ducuntur; sed flexuosè progredientes implicantur: identidem promunt ramos, qui ad latera declinantes, contiguis per superequitationem impliciti fasciculis, tandem (manipulo quasi facto) in Radices perforato cortice absumuntur; taliter implicantur, ut delineatam olim in nodo grani Turcici speciem præ se ferant. In Radicum bifurcationibus, & gemmarum eruptionibus eadem declinatio fasciculorum observatur, horizontali factâ cum rectis incruciatione. Circa fasciculos hujusmodi medullæ sacculi ampli locantur, quibus interstitia replentur: unde ex his videtur Radicis truncus continuatus, & humatus caudex; ità tamen, ut in caudice fibrosi fasciculi tubum efficiant, rariores excitando nodos; in Radice autem luxuriantibus medullæ utriculis, integrum corpus, frequentibus nodis implicitum, constituant.

fig. 121. Constitutio Radicis Arundinis.

Consuevit insuper Natura emanantes à Radicis trunco propagines, turgidas, & globosas reddere; ut trunci gracilitas harum crassitie compensetur. Ità in *Filipendula* (122.) à producto penè horizontaliter trunco A Radices B hinc indè pendent, quæ

Radicum Filipendulæ constitutio, fig. 122.

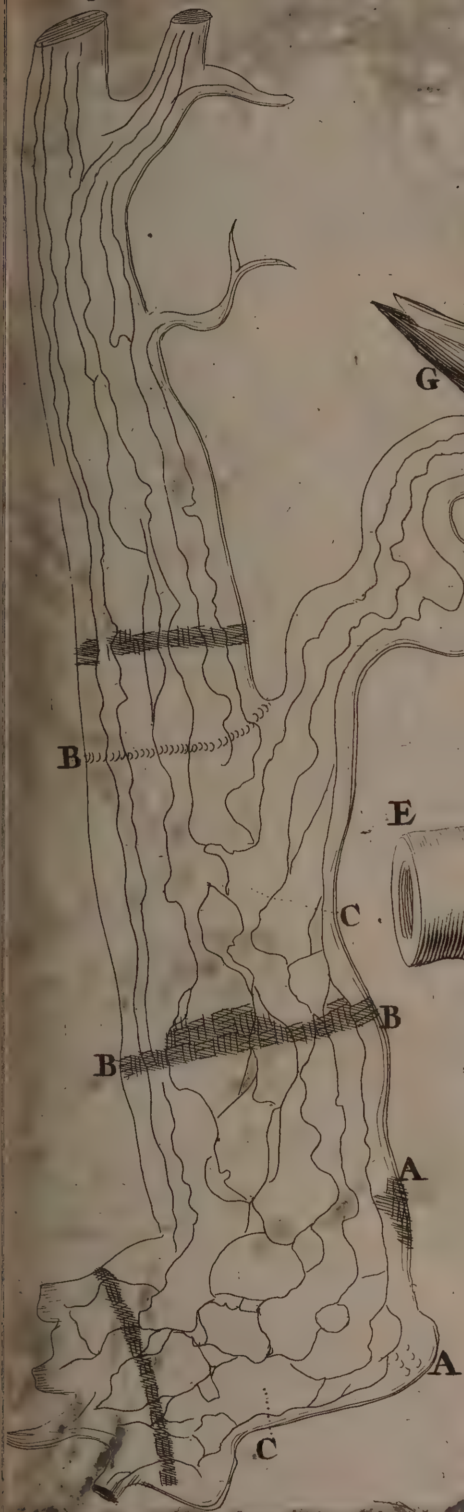


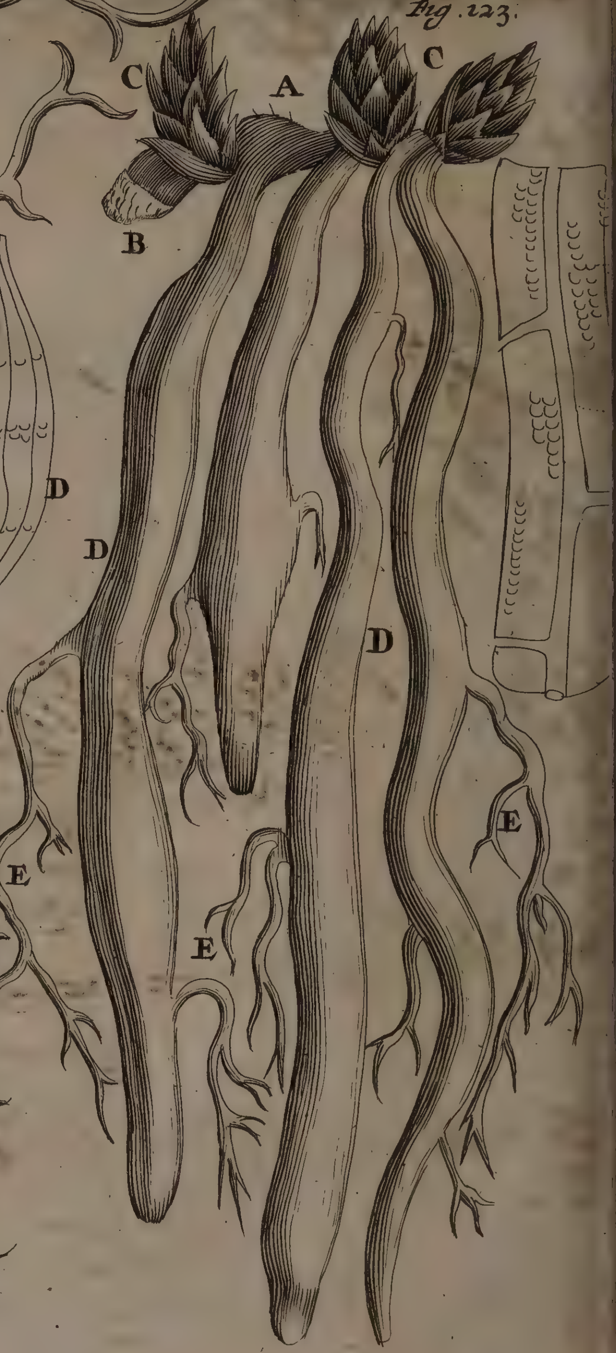
Fig. 121.

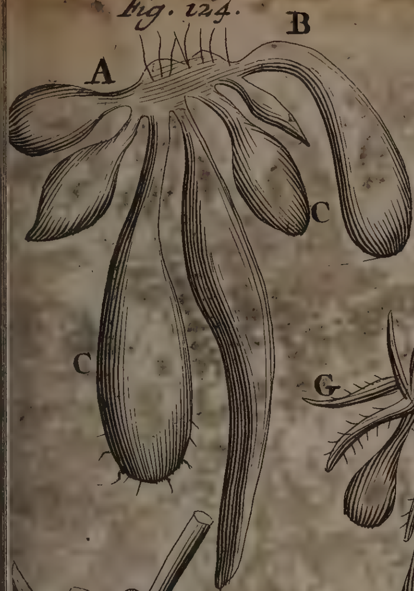
G
G
B
C
E
C
F
B
B
A
C



Fig. 122.

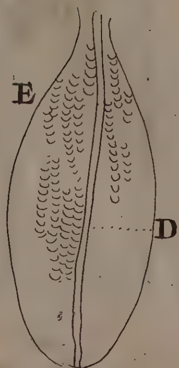
C
B
E
D
F
A
B
B
C
C
F
E

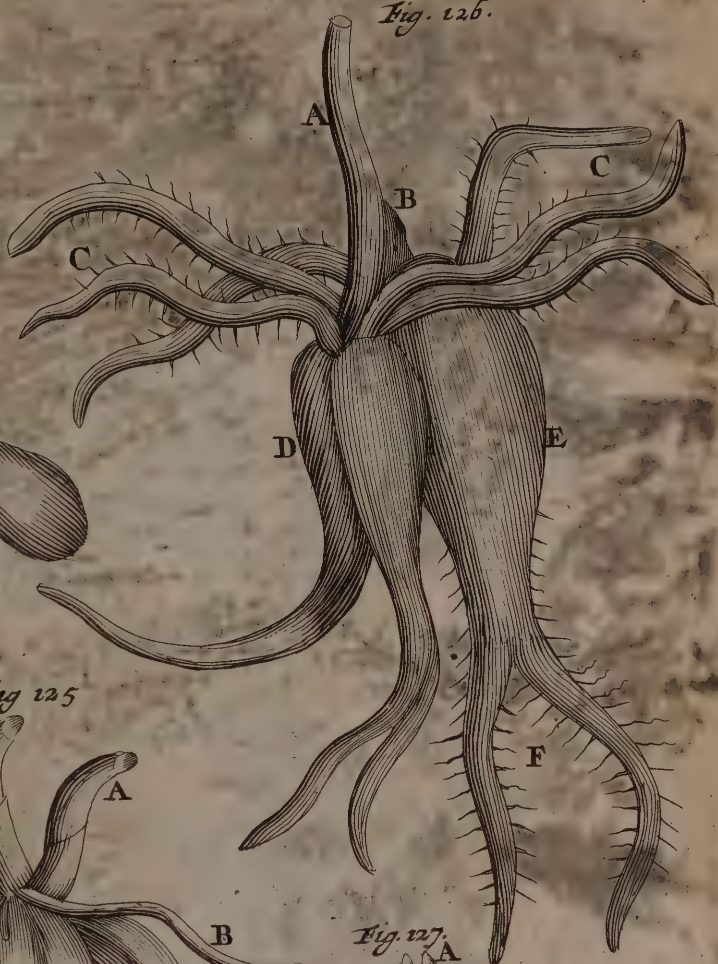


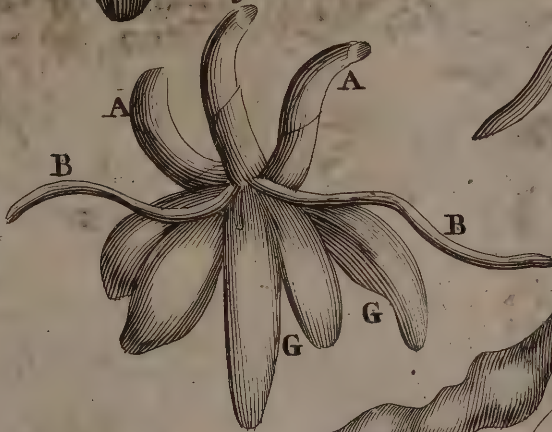

Fig. 124.
A
B
C
C

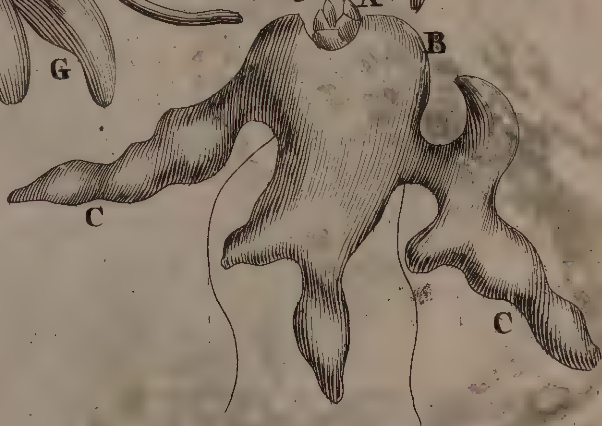

F
G


K
L
H
I
G
G
F


E
D


Fig. 126.
A
B
C
C
D
E
F


Fig 125
A
A
B
B
G
G


Fig. 127.
A
B
C
C



quæ nodosas, seu tuberosas appendices C promunt, olivares à forma dictas. Hæ itaque per longum sectæ, dispersos lignearum fistularum, & trachearum fasciculos D exhibent: reliquum appensis utriculis E completur. Non longè à terræ superficie, in autumno novæ erumpunt Radices F horizontaliter ductæ.

Analogam quoque structuram miramur in aliis herbaceis, quorum radicales trunci utplurimùm horizontaliter locati, non longè à terræ superficie humantur, à quibus caules, & Radices exordium capiunt: Exiguæ tamen magnitudinis extant hujusmodi trunci si cum appensis Radicibus comparentur: unde quasi nodi dici possunt, Hoc in *sylvestri Asparago* (123.) occurrit, cujus truncus gracilis A cortice circumdatus, luteis fistulis & tracheis B interiùs conditis, coagmentatur. Ab hoc gemmæ C erumpunt, quæ plurium foliorum contexturâ conflantur. Inferiùs pendent crassæ, & oblongæ Radices D subrotundæ, & turgidæ, crispis pilis consperſæ; minimas ulteriùs radiculas E promentes. Exaratæ Radices, denso satìs cortice exteriùs ambiuntur; succedens verò portio in secta perpendiculariter Radice grandioribus utriculis F excitatur; & centrum à ligneo fasciculo G, in radiculas diviso, occupatur; qui ad Radicis extremum deductus, nullo obducto cortice cooperitur; sed diaphanus tantùm ichor, cuticulâ contentus, apicem explet. Analoga structura in Sylvestri Asparago. fig. 123.

In *Chelidonio minori*, seu *Scrofularia* (124.) truncus, seu Radicum nodus A minimus est, sursum folia eructans, quibus corruptis, ligneæ fibræ B supersunt; inferiùs autem producuntur tuberosæ Radices G, diversis constantes figuris, à quibus pili erumpunt. Harum medium ligneus cylindrus D cum tracheis & fistulis perreptat, & utriculorum stiriæ E reliquum explent. Circa Septembris finem gemmæ F manifestantur; & tenellæ, novæque Radices G, pilis consperſæ à gemmæ basi erumpunt. In principio Maii elongatus caulis humi repens non raro in singulis nodis novas quoque emittit tuberosas Radices. In axilla etenim ex lato folio F gemina frequenter erumpit Radix G, quarum altera solet etiam folii implantationem lacerare. Subsequitur nodus H, à quo folia & cauliculi elongantur, & ab horum axilla copiosæ quoque Radices I emergunt, tandem ab ulteriori nodo K supra folii L implantationem geminæ radiculæ pullulant. In Chelidonio Minori, fig. 124.

Consimilem structuram deprehendimus in *hortensi Ranunculo* (125.) à cujus minimo trunci nodo tres emergunt gemmæ A, suas pariter emittentes albas radiculas B. Deorsum pendulæ protuberant tuberosæ Radices C, racematim collectæ. Varias sortiuntur formas, & magnitudines, ligneóque cylindro ipsarum centrum excurrente & utriculis conflantur. In Ranunculo Hortensi. fig. 125.

Palmæ Christi Radix (126.) pari proportione vegetat. Hæc caulem A à trunci nodo attollit, cujus basi hæret gemma B: non longè erumpunt sex vermiculares Radices C, pilis consperſæ; inferiùs verò pendet tuber antiquum D, quod jam tabescendo in novum bulbum E absumitur: hic in geminas desinit Radices F pilosas. Totum tuberosum corpus fistularum lignearum, & trachearum contexturâ investitur; intus verò candidis utriculis repletur. In Radice Palmæ Christi. fig. 126.

In *Anemone* (127.) appendices pariter trunco continuatæ quasi ejusdem laciniationes videntur. Hujus varia est magnitudo, & species; trium autem annorum Radi- In Anemone, fig. 127.

 cem

cem non inelegantem delineavi. A ſummitate gemma *A* erumpit multiplicibus foliolis contexta; reliquum *B* coloris æruginoſi aſperum, & furfuraceum, parùmque depreſſum, Radices emittit *C* graciles. Singulæ exaratæ appendices novis Radicibus in recentem vegetant plantam.

fig. 128. Elegantiſſima ſtructura radicis Aſteris Attici Peruviani Farneſiani. Elegantiſſima præ cæteris eſt *Aſteris Attici Peruviani Farneſiani* Radix (128.) Hæc lignea eſt, & perpendiculariter elongatur; unde lateraliter minores germinat Radices, quæ non admodum duræ ſunt, à quibus gemmæ prominent, & in tam vaſtas excreſcunt appendices; ut monſtruoſæ reddantur. Placuit autem ſimpliciorem delineare Radicem. Hæc à ligneo Radicis trunco *A* exoriens horizontaliter productas gemmas *B* hinc indè germinat; & interdum minores radiculas *C*. Gemmarum magnitudo varia eſt, ut intuenti patet: prope enim exortum elongata gemma, ſeu altera Radicis propago *D* occurrit, quæ in apice tuberoſa reddita, latentes quoque gemmas *E* cuſtodit; in hac foliorum exortus, ſeu fines *F*, quibus olim gemma compaginabatur, adhuc ſuperſunt, & ſi per longum ſecetur, trachearum progresſum *G* manifeſtat; reliquum verò rectis fibris mollibus, & tranſverſalium utriculorum ordinibus completur. Eandem ſtructuram in extremo Radicis obſervamus: hæc in monſtruoſam adaucta molem, turgentes hinc indè gemmas *H* emittit, quarum aliquæ *I* ramorum inſtar, novas pariter gemmas pullulant: ipſius color cinereus eſt, & cicatrices *K* caducorum foliorum adhuc ſervans; gemmæ verò mitralibus excitatæ foliolis, rubicundo ſuffunduntur colore.

fig. 129. Mira ſtructura Aconiti Pardelianche. *Aconiti pardelianche* (129.) quoque Radix mira eſt, quæ circa finem Maii examinata, antiquum tuber, ſeu bulbum *A*, jam tabeſcentem exhibet; hinc enim ſenſim gracilior redditur, vegetante novâ bulboſâ gemmâ *B*. Viridis eſt, & foliorum adhuc veſtigia *C* ſuperſunt; radiculæ jam corruptæ deliteſcunt. Ab hoc Radicis ſurculus *D* elongatus in gemmam *B* deſinit: hæc primò gracillima eſt, turgente materno tubere *A*; paulatim autem vegetatione, emiſſis Radicibus *E*, & ſurculis *F* tuberoſa redditur; caulémque & folia *G* promit. Exteriùs viridis eſt, ligneóque involucro ambitur: intus ſubalbis ſcatet utriculis.

Analoga ſtructura in Ceparum genere. Ceparum ingens genus, quibus multiplices herbæ donantur; analogâ hâc pollent ſtructurâ: harum enim infimam baſin, ſolidum quoddam corpus occupat, quod trunci vices gerit; hócque in folia & caulem attollitur; hinc indè verò appendices in varias foliorum formas emittit. Hoc apprime in *Lilio albo* (130.) occurrit. A bulbi inferiori parte *A* plerumque in autumno pendent folia, ſeu laciniatæ appendices ſubluteæ, quæ concepto ſucco contabeſcunt. Succedunt varii quoque foliorum ordines *B*, quæ exteriùs gibba ſunt; interiùs autem parùm concava: ità ut invicem adaptata, bulbum efforment. Exortum trahunt à radicali trunco *C*, à cujus baſi Radices. *D* ſubluteæ promuntur, quæ ulteriùs radiculas emittunt *E*, candidis conſperſas pilis. A radicali cylindro *C* ſub diverſis planis folia oriuntur, inter quæ novæ quoque Radices *F* manifeſtantur, & in apice folia *G* germinant, caulem *H* ambientia, qui intra gemmam pluribus contextam foliolis, florem *I* fovet, & ſtamina præ reliquis manifeſtantur. Exarata folia utriculis, ſucco turgidis, conflantur & ligneis faſculis tracheas continentibus.

fig. 130. In Lilio Albo.

Brevior,

Fig. 128.

Fig. 129.

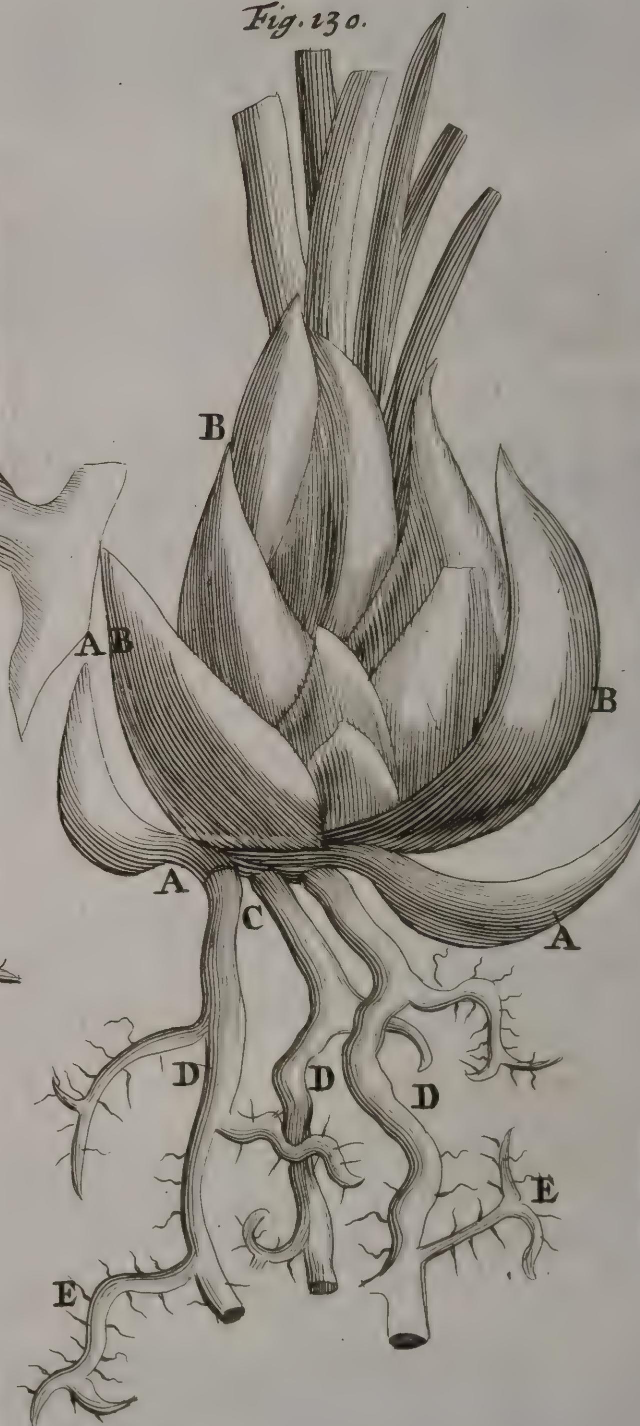
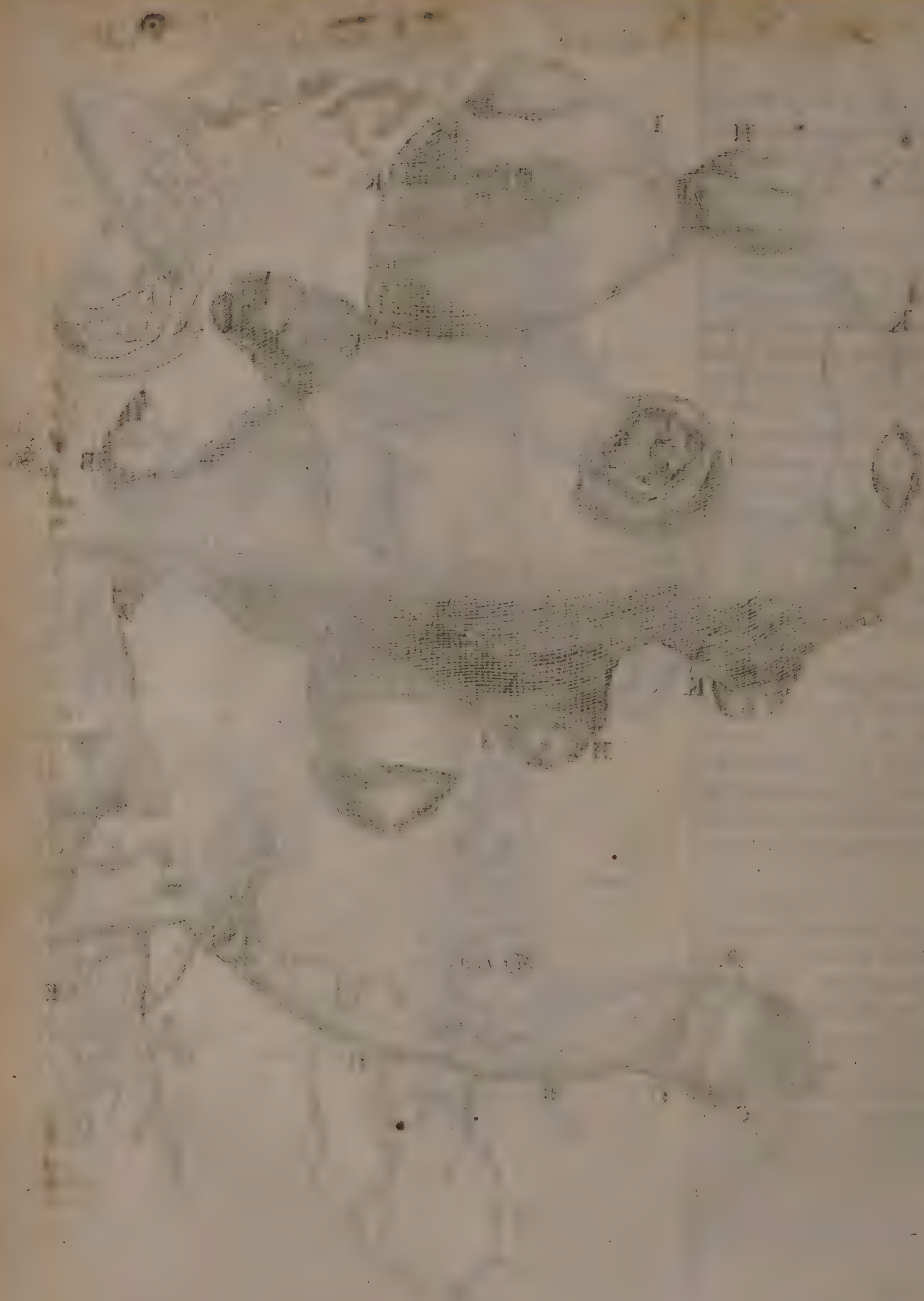
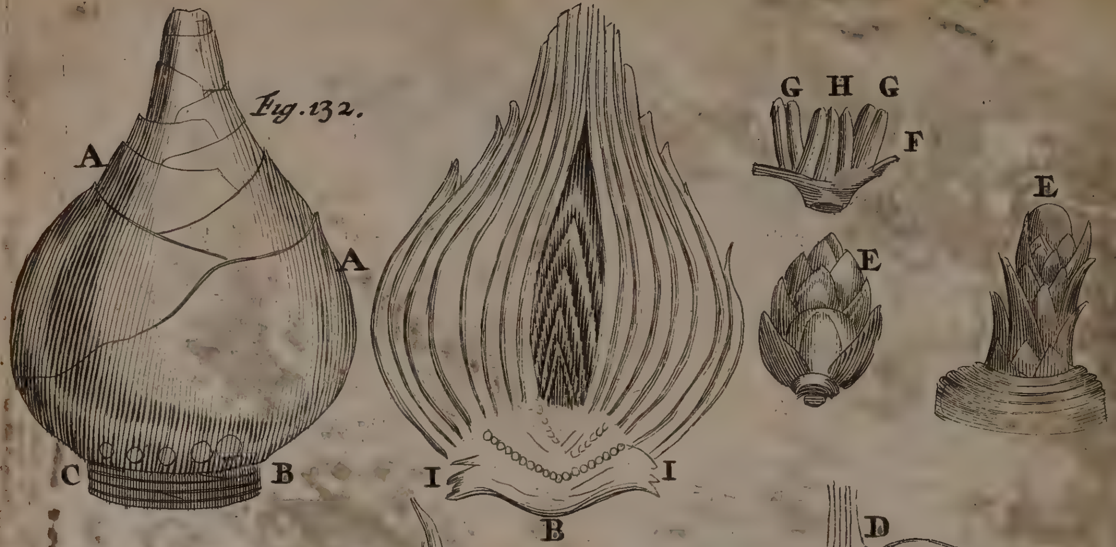
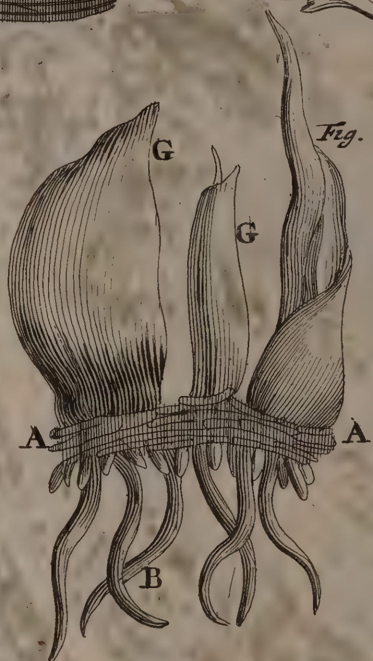


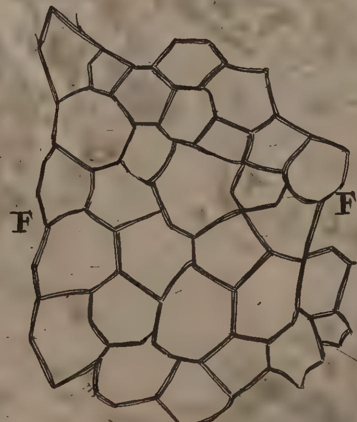
Fig. 130.






Fig. 132.
A
A
C
B
I
I
B
G H G
F
E
E


Fig. 133.
G
G
A
A
B


F
F

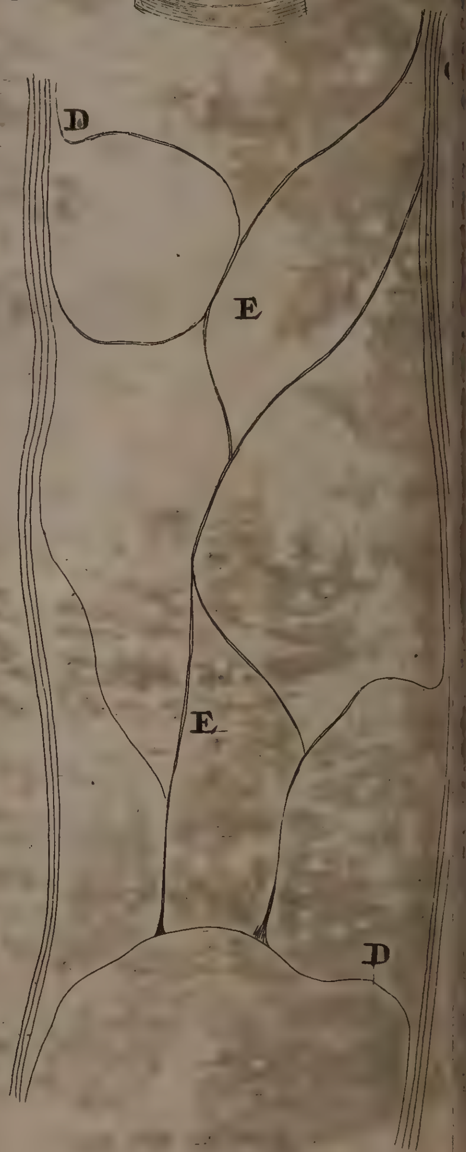
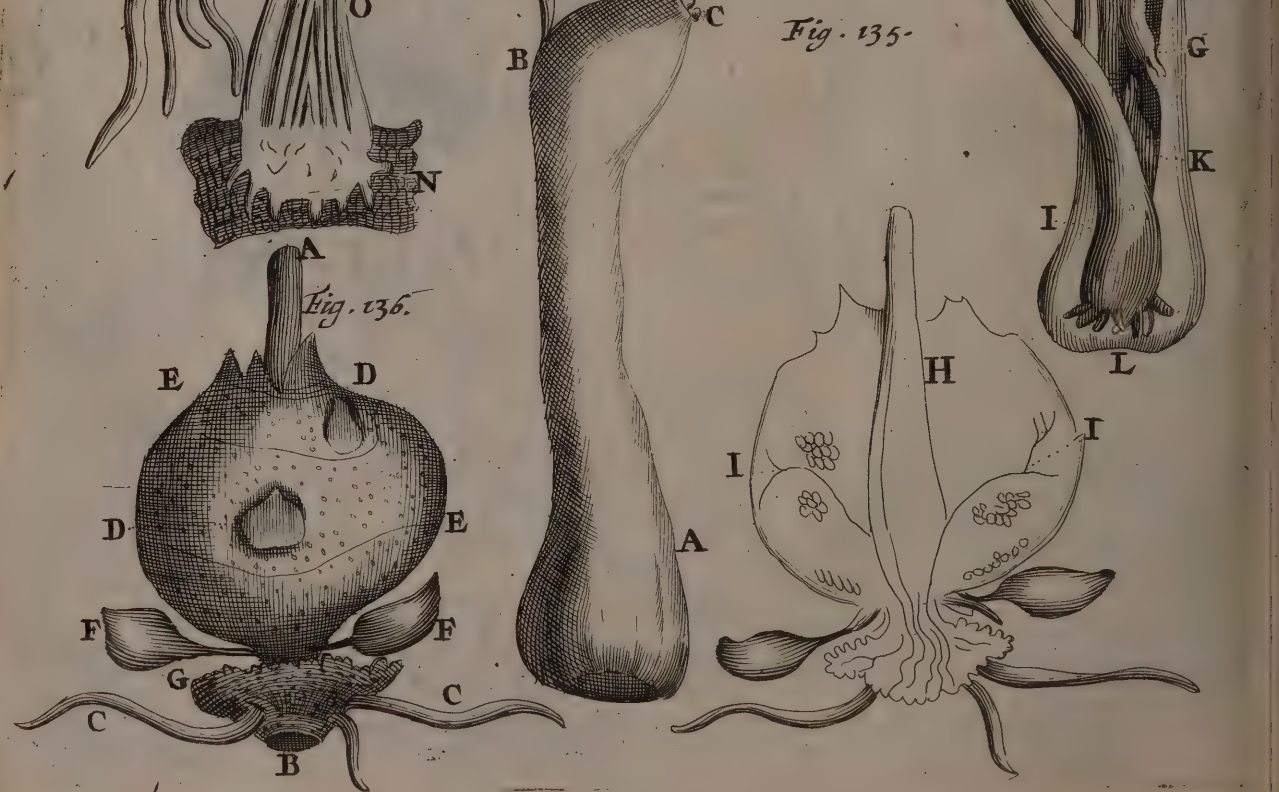

D
E
E
D




Fig. 134.
K
H
H
I
M
L
M
N
D
E
E
E
E
A
B
C
C
D
D
F
G
H
I
I
L
K
K
E
E
E
F
D


Fig. 135.
Fig. 136.
O
N
A
B
C
F
H
G
K
I
L
E
D
D
E
F
F
G
C
C
B
A
H
I
I

Brevior, minórque truncus in reliquis bulbosis occurrit, ut patet in *Hyacintho Matthioli* (132.) cujus Radix crassis foliis, seu involucris *A* à communi trunco *B* exortis, conglobatur. Crassa hæc folia exteriùs non undequaque subjecta ambiunt involucra, sed relicto angulari spatio hiant, quod interioribus non accidit, quæ ex toto subjecta investiunt folia. A trunci basi plura folia circa finem æstatis tabida collabuntur; unde cicatrices C supersunt. Exaratus truncus, à quo singula folia *A* exortum trahunt, superiùs rotundus est, & in summitate gemmam *D* custodit, à latere antiqui caulis emergentem: hæc viridibus constat foliolis, florem in centro custodientibus; hísque avulsis, florum congeries, seu racemus (pini fructum æmu-latus) *E* occurrit; & quilibet laceratis foliolis *F*, stamina insignia *G*, & stylum *H* offert. Truncus *B* à lateribus novas fovet Radices *I*, fibrísque, tracheis & utriculis constat. In Hyacintho Matthioli. fig. 132.

Parem structuram in *hortensibus Cepis* (133.) deprehendimus: basis enim *A* coronæ instar loco trunci est; unde inferiùs Radices *B* erumpunt: circumcirca verò folia, hîc avulsa, emergunt, quæ crassâ suâ corporaturâ concava, universum Cepæ corpus ambiunt: sunt enim continua sese invicem amplexantia; unde Cepæ notum omnibus corpus efficitur. Quælibet folia, seu crassa hæc involucra, variis partibus de more componuntur. Primò namque cuticula occurrit, sub qua diversi ordines utriculorum locantur; qui variam magnitudinem, & figuram sortiuntur: ipsorum series fibroso reti appenduntur, quod diversis vasorum generibus constat: plures etenim fasciculi C foliorum, mediam regionem occupantes à trunco *A* erumpentes, sursum recti feruntur: componuntur autem pluribus ligneis fistulis, in fasciculum congestis, cujus centrum trachea occupat, & peculiare vas; unde secti ichorem, quasi lac fundunt. Ab hujusmodi fasciculis identidem separantur nonnullæ fibræ *D*, quæ aliis associatæ, delineatum rete efficiunt, cujus areas *E* pendentes utriculorum catenæ replent. In exaratis areis supra descriptos utriculos rete minimum *F* extenditur à ligneis fistulis productum, quo singuli utriculi colligantur. Inter exposita folia plures gemmæ *G* circa autumnum à trunco assurgentes, custodiuntur, quæ tandem in novas Cepas excrescunt: suis pariter foliis componuntur, quorum exteriora candida sunt; interiora autem viridia. Harum exortus in secto caudice patet: hic namque fasciculis fibrosis *H*, & tracheis constat, ità implicitis; ut ipsarum progressus attingi nequeat. Ab his utriculorum ordines I pendent. Hæc omnia inferiùs in novas Radices *K* elongantur, superiùs autem in gemmarum folia *L* vegetant. In Cepis Hortensibus, fig. 133.

Majorem pariter gemmarum eruptionem à minimo subjecto trunco in *hortensi Allio* (134.) admiramur. Æstate etenim ex foliis, & introturgentibus copiosis gemmis, quæ soboles quibusdam dicuntur, Allii corpus protuberat; singula autem patent, factâ per longum sectione. Inferiùs igitur truncus *A* locatur, utriculis, fistulis & tracheis *B* constat, à quo Radices C pendent; superiùs autem folia, seu involucra *D*, minùs tamen gracilia sunt, ac in exaratis Cepis occurrant, quæ invicem convoluta, calamum efficiunt, & quasi caulem: hæc temporis diuturnitate, adauctis gemmis, contabescunt. Inter hæc itaque folia gemmæ *E* attolluntur, quæ à trunco *A* separata in novum Allium extuberant. Quælibet gemma propriâ constat formâ; quatenus scilicet contiguis gemmis, & foliis angustatur & comprimitur. Exteriùs gibba *F*; Major gemmarum eruptio in Allio Hortensi, fig. 134.

ba *F*; interiùs verò parùm concava, & à subjecto trunco *G* ortum trahit. Secta per longum exteriora involucra *H* exhibet, sub quibus pericarpium, seu caro utriculorum, seriebus *I* per longum statutis, coagmentatur. Scissura *K* per longum ducitur; & in basi à trunco *L* germen, seu gemmula *M* assurgit. Avulsa hæc gemmula ab ambiente pericarpio talem secundùm latiorem prospectum, speciem *M* exhibet, à cujus basi minimæ radiculæ *N* adhuc pericarpio custoditæ, erumpunt; interiùs verò plurium foliorum contextura *O* luxuriat, quæ sectâ gemmulâ patet.

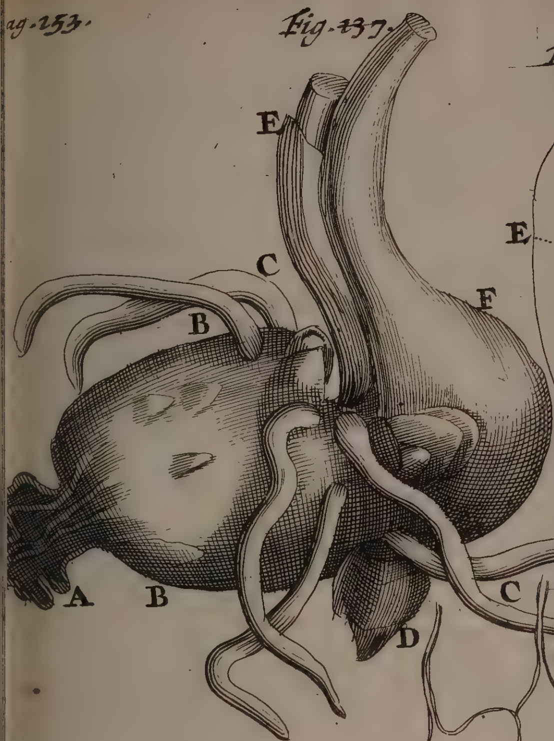
Multiplicum Gemmarum productio in bulbis arborum. In Belgico Hyacintho. fig. 135.

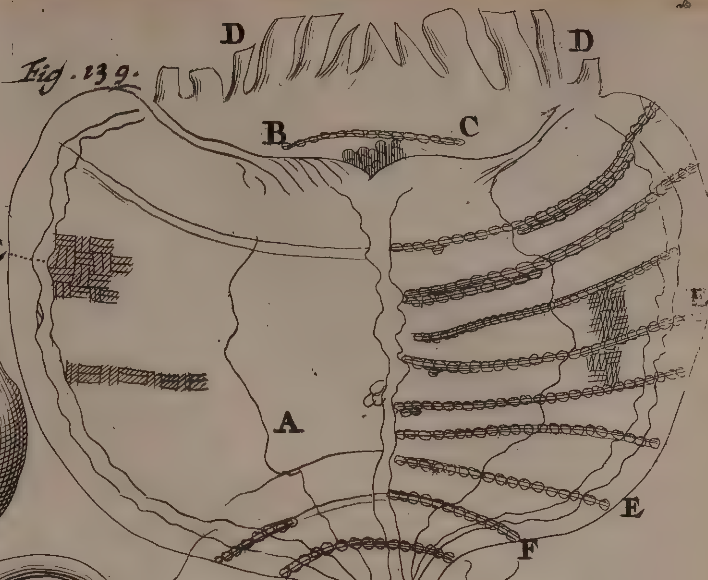
Non minori feracitate luxuriant exarati trunci in Cepis sub terra conditis, ac in aperto aëre arborum rami, qui singulo anno plures emittunt gemmas; unde interdum bulbi turgente vegetatione, nova acquisitâ formâ, non unam promunt gemmam, sed multiplicem. Ità in *Belgico hyacintho* (135.) non semel observavi. Hujus Cepa latâ basi, à qua radices emergunt, turgido attollitur corpore: quod sensim gracilescendo in conum desinit. Placuit tamen grandiorem, & quasi monstruosam rimari; cujus exterior forma oblonga est; in basi namque protuberat, & striatum est exterius involucrum *A*, radiculas emittens, turgido terminatur capitulo *B*, quod in apice *C* hiat: sectum autem per longum elegantem offert structuram. Exterius itaque involucrum, seu folium *D* concavum interiora versùs, varias promit appendices, & quasi folia *E* acuminata, quæ sese invicem amplexantur, reliquarum Ceparum more. Minora hæc folia, non à basi, seu trunco exoriuntur; sed in diversis planis ab interiori folii *D* parte, non horizontali; sed spirali principio erumpentia, sursum attolluntur; unde in ipsorum axillis gemmæ, seu soboles *F* cum radicibus *G*, & exteriori involucro *H*, custodiuntur. A basi Cepæ grandior assurgit gemma, involucro *I* obvoluta, quæ suis pariter foliis *K* coagmentatur, & radiculas *L* emittit. Analogam igitur trunci, seu caulis speciem in exaratis Cepis admirari licet, inversâ tamen viâ; cùm in arboribus ab exteriori ambitu erumpant: in his autem intra quasi fistulam inclusæ custodiantur. Et sicut in vulgaribus Cepis, & bulbis inter folia ab unico nodo, scilicet à subjecto trunco exoriuntur folia; ità in hac ab unico tubuloso folio immediatè diversas pullulante appendices, variæ emergunt gemmæ. Ex his itaque nil mirum si in *Scillæ* foliis in frustula redactis, gemmarum vegetatio contingat: in his enim cùm vasorum fasciculi præexistant, à quibus utriculorum ordines pendent; quasi divisorum truncorum, seu caulium vis adhuc manutenetur.

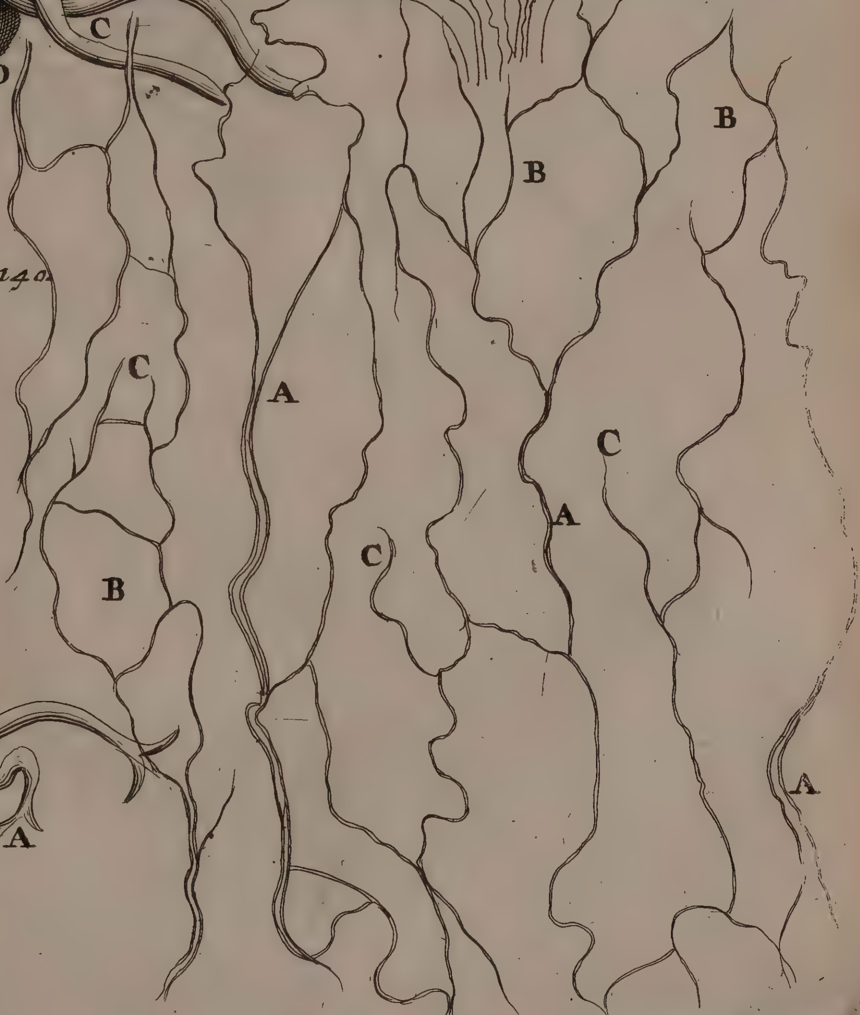
Hucusque bulborum formas, quos Natura in diversa folia laciniat, percurrimus: modò fas est ut bulbos, seu tubera quæ in continuatum corpus conglomerat, brevi examinemus. Inter hæc elegans occurrit *Gladioli* (136.) bulbus; hic Julii mense observatus assurgentem caulem *A* exhibet. Inferiùs pendet antiquus bulbus *B* in rugosum folliculum exsiccatus, à quo Radices *C* erumpentes horizontaliter producuntur. Tuberis seu bulbi exterior superficies foliolis, & involucris denudata, varias gemmas *D* offert, & non longè ab harum exortu folia inferiùs de more erumpunt, quæ hîc avulsa, sola fistularum fragmenta *E* relinquunt: unde quasi caulis, seu trunci species occurrit: à basi pariter tuberis gemmæ *F*, seu soboles pendent fibroso pediculo *G* firmatæ. In secto hujusmodi bulboso trunco fistularum & trachearum fasciculus excurrens *H* apparet; ejúsque ramificationes *I*, quibus utriculi appenduntur.

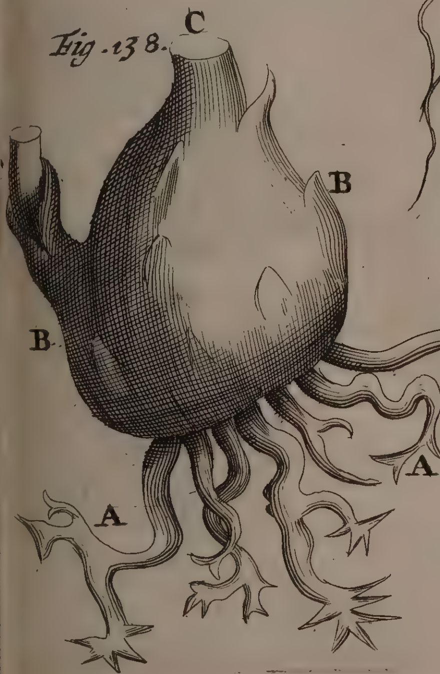
Constitutio bulbi Gladioli. fig. 136.

Circa

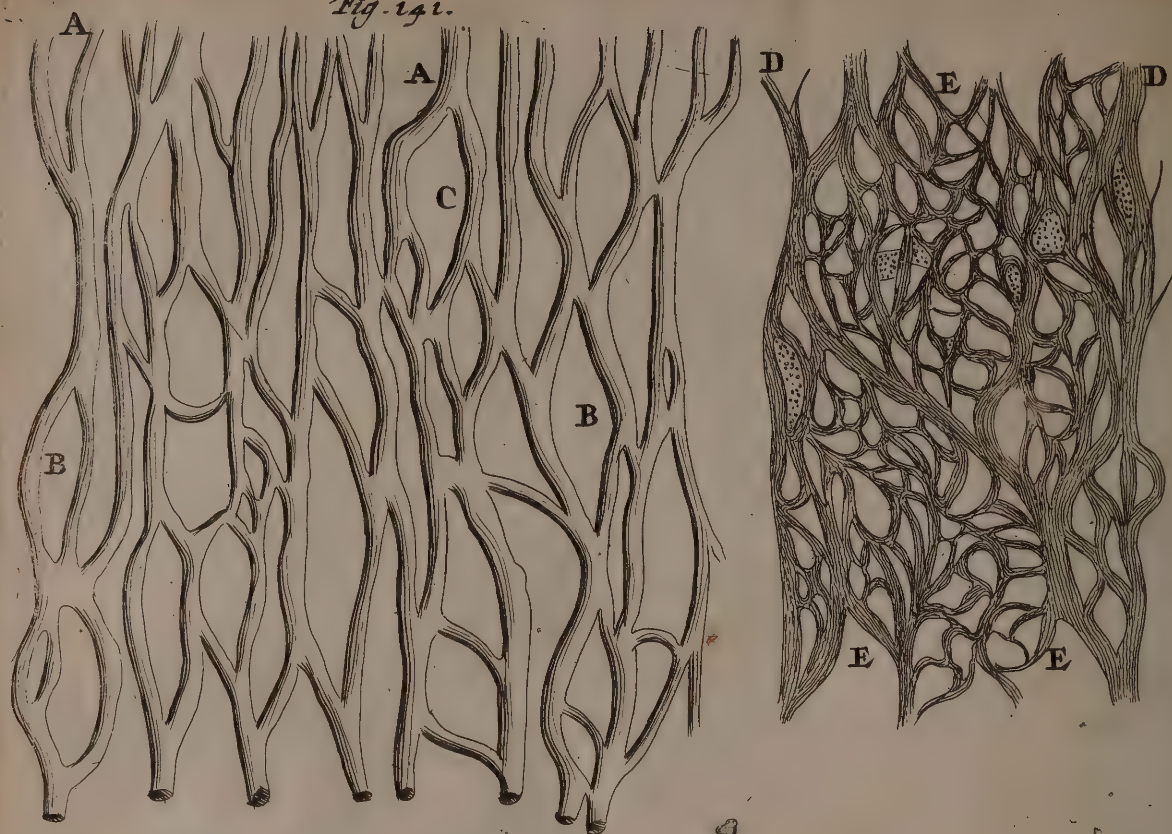

Fig. 137.
E
C
B
F
A
B
C
D

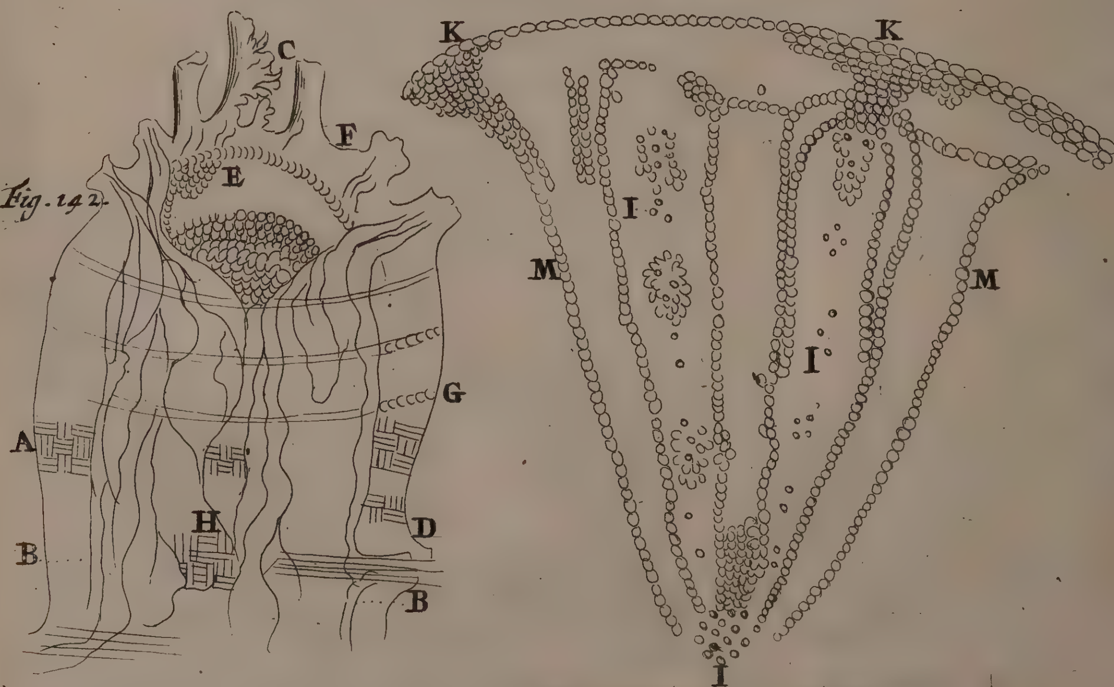

Fig. 139.
D
D
B
C
E
E
A
E
F


Fig. 140.
B
B
C
A
C
A
C
B
A


Fig. 138.
C
B
B
A
A




Fig. 141.
A
A
C
B
B
D
E
D
E
E


Fig. 142.
C
F
E
G
A
H
D
B
B
K
K
I
I
M
M
I

Circa autumnum vegetatione validior gemma, recepto à trunco, seu bulbo nutritio humore protuberat, sursúmque erigitur, novásque à basi emittit Radices & sensim parentis bulbi succum absumit.

Aron quoque (137.) in principio æstatis insigni pollet bulbo, seu tubere, à quo in extremitate pendent corrugatæ membranæ *A*, & loco turgentis olim corporis, minimi quasi globuli supersunt. Subsequens tuberis portio *B* æruginosi coloris membraneo involucro, crispo, corruptóque ambitur. Hæc circularem promit Radicum *C* coronam gemino, vel triplici contextam ordine. Non longè plures soboles *D* erumpunt, quæ caducis foliolis, gemmarum instar, custodiuntur: pediculo firmantur; quo lacerato, emancipatæ separantur. In apice caulis *E* attollitur. Ab hujus basi gemma *F* erumpit. Sectus hujusmodi bulbus candidis utriculis mucosâ materiâ refertis constat unà cum fibrarum implicationibus. Bulbus insignis Aronis. fig. 137.

Conglobatam pariter trunci, vel caulis naturam in *Orobanche* (138.) sufficienter admiramur; cujus bulbus, seu tuber ab inferioribus varicosas promit Radices *A*, quæ minores edunt radiculas; reliquum bulbi copiosas producit gemmas, quæ exteriori, caducóque folio *B* custodiuntur: harum aliquæ in caulem *C* excrescunt. Interiùs non longè à cuticula ligneæ fibræ, cum tracheis, globosum corpus ambiunt, & in gemmas derivantur: contenta verò bulbi interior area, variis transversalium utriculorum ordinibus occupatur. Bulbus in Orobanche, fig. 138.

Exposita Radicum natura in *Rapis* quoque (139.) elucescit. Placuit harum compositionem attentiùs rimari; & prout licuit in re tam obscura, hujus speciem adumbrare tentavi. In secto igitur Rapæ bulbo tracheæ *A* ad latera curvatæ, sursum varicosæ producuntur; & ubi summitatem attingunt, ad extra curvari videntur; unde area *B* transversalibus utriculis referta excitatur. Non longè ab exteriori superficie, quasi sub cortice, ipsarum quoque manipuli C deducuntur, qui in folia *D*, & caulem dispergunter. Reliquum spatii, fistulis ligneis (mollibus tamen) cum transversalibus utriculorum ordinibus *E* implicitis repletur: horizontales autem utriculorum ordines, varium situm *F* tenere videntur. Raparum structura, fig. 139.

Elegans est trachearum rete, quod in *Rapis* & *Raphano* (140.) observamus. Avulso bulbi cortice candidæ occurrunt tracheæ sursum per pericarpium productæ. Hæ non raro varicosæ sunt, argenteóque pollent colore; in fasciculos quoque *A* colliguntur; unde tres vel quatuor numerantur congestæ tracheæ. Interdum ut videre licuit; novæ promuntur ramificationes. Ex varia itaque trachearum productione, diversæ areæ *B* excitantur. Nonnullæ tamen tracheæ *C* relicto exteriori rete, quod sub cortice pericarpium, seu bulbi carnem ambit; interiùs elongantur, & aliis reticularibus trachearum implicationibus associántur; ità ut fiat colligantia inter omnia plana trachearum. Elegans trachearum rete in Rapis & Raphano. fig. 140.

Non minori implicatione gaudent ligneæ fibræ in eodem *Raphano* & *Rapis* (141.) si præcipuè in cortice lustrentur. Plures fasciculi *A* sursum producuntur, qui copiosis congesti fistulis, proximis, associantur manipulis; unde areæ *B* excitantur, quæ transversalium utriculorum seriebus C occupantur. Quælibet ulteriùs area gracillimis fibris in funiculos quasi congestis, & reticulariter implicitis, repletur. Ab insigniori- fig. 141. Implicatio lignearum fibrarum in Raphano & Rapis.

ſignioribus etenim faſciculis *D* hinc, indè minores, & graciliores promuntur manipuli *E*, quæ ulteriori implicatione factâ; rete efficiunt: quin & anguſtiores cenſeo reddi areas ex ulteriori facta implicatione: quare ex horizontalibus ſeriebus, quæ hæc ſpatia occupant, & ex fibrarum perpendiculari opere, fit exaratum ſuperius rete.

Fig. 142. Conſtitutiò Radicis Raphani.

Eandem partium compagem in Raphani Radice (142.) perpendiculariter ſecta, obſervare licet. Exteriùs obducitur quaſi cortex *A*, ſub quo tracheæ productiones *B* cuſtodiuntur, varias efformantes areas, & in folia *C*, & Radices *D* derivantur. In ſummitate ſpatium *E* efformatur, quod medullæ utriculis repletûr; ambiens verò (exterior ſcilicet portio *F*) tracheis, & fibris irrigata, in folia *C* laxatur; totum autem Raphani corpus horizontalibus ordinibus *G*, & rectis, mollibúſque fiſtulis, per ſuperequitationem *H* implicitis, completur. Facta pariter horizontali ſectione, trachearum ora *I* à cortice *K* versùs medullam ſituata apparent: ſpatia verò horizontalibus utriculorum ſeriebus *M*, & detruncatis ligneis fibris replentur.

Viventium ordines Natura, variis in regionibus, ità diſpoſuit; ut in his, & ſibi quærant alimoniam; & ſi quando moveri oporteat, divagentur. Ità homines, & innumera animalium genera, in humillima aëris regione viventia, ſupra terræ ſuperficiem vagantur. Piſces quoque profundiùs locati in aqua victitant; aves in aëre ſublimiùs habitant; & frequens viliorum animalium & inſectorum turba terrâ conditur. Quædam pariter viventia, non unicâ contenta regione varias amant; ità ut ex aëre, & aqua, vitæ elementa percipiant. Plantarum igitur genus motu orbatum, adeò ſtabile figitur in familiari, & amica regione; ut ex proxima, ſibíque ambiente ſphæra vitæ & auctionis principia hauriat: eâ tamen ratione, ut plures exigat oras; unde ferè ſemper in terra immergitur; trunco verò, vel caudice aſſurgens; aërem vel aquam inhabitat: quapropter rationi conſonum videtur, Radices plantis datas eſſe, ut ipſarum præcipua portio, ſub terra condita, alimentum ſibi adſciſcat, & in aliquibus diu præparatum, conſervet pro germinatione. Hoc apprime in quibuſdam plantis deprehendimus, quæ inſigni quaſi trunco, ſub terra condito, pollent; à cujus lateribus & extremitate elongantur radiculæ. In trunci, & appenſarum Radicum medio, plures utriculorum ordines cuſtodiuntur, qui à radiculis (hæ fibræ antiquitùs dictæ) delatum ſuccum fovent, & ſervant; ipſúmque ab ambientis aëris ſalinis particulis, ſeu variâ caloris & frigoris injuriâ tutantur: unde conditus diu humor lùxuriante terrâ; in folia, & caudicem, ſeu uterum germinat. Hic progreſſus in bulbis & tuberibus evidentiùs pariter patuit; in quibus interdum conglobatum corpus, tenellas fibras perpendiculares, tracheas varicoſas, & horizontales utriculorum ordines conglomerat: & à lateribus, & quaſi dorſo gemmas emittit, quæ in caulem excreſcentes, vegetant. Eâdem lege Cepas, & bulbos Natura fabrefecit; quaſi ſepultos laciniatóſque truncos, quorum medium licèt frequenter perpendicularis truncus non occupet; nodus tamen perpetuò extat; fibrarum ſcilicet trachearum, & utriculorum implicatio: à quo craſſa modò involucra; modò appendices pendent, cui pariter emanantes Radices alimentum miniſtrant. Hanc conjecturam firmant exorientes à bulbis gemmæ, quæ ab exarato trunco pullulantes, inter involucra cuſto-

Viventia quædam ex aëre & aqua percipiunt vitæ elementa.

Radicum uſus in plantis.

Ceparum & bulborum uſus.

ditæ,

ditæ, & quaſi in foliorum axillis conditæ; ſuum exortum & incrementum capiunt: unde contentus in bulboſis foliis humor, adventante vegetatione, turget, & per propria vaſa in gemmæ Radicem derivatur, & non parùm abſumitur: quod in pleriſque bulbis, & præcipuè in hortenſibus Cepis, in aëre appenſis; nullo adveniente exteriori humore germinantibus, occurrit. Quin & in *Tulipa*, *Gladiolo* & ſimilibus, ſoboles quamplurimæ, ut vidimus, inæqualibus pediculis trunco continuantur; quibus tabeſcentibus emancipantur; unde quaſi pendulæ gemmæ videntur. Hæ itaque gemmæ novas emittunt Radices; & ſui juris factæ, propriis præſunt muneribus. Recolligitur ergo in tuberibus, craſsiſque Ceparum foliis alimentitius ſuccus, qui à radiculis tranſductus, & propriis utriculis congeſtus; adventante vere in novum caulem, flores, & ſemina ferè abſumitur: ulteriori autem in vegetatione, novus iterum cumulatur humor in tenello bulbo, ſenſim augeſcente; qui æſtate & autumno, licèt augmentum non capiat; longâ tamen hac morâ fermentatur, & excoquitur: unde recenti ſubminiſtrato à ſolo humore, vel ex ſeipſo in novæ gemmæ caulem deductus; vegetationem iterum inchoat, non diſpari viâ; ac in trunco, & caule ſupra terram luxuriante accidit: in his enim probabiliter folia & cortex excoctum ſuccum ſurculo, cui inſeruntur, remittunt; qui in horizontalibus utriculis fermentatus, vegetanti tandem gemmæ in axilla præſtò eſt, unà cum reliquo humore; qui in grandioribus ramis & trunco ipſo cuſtoditur.

Alimentitius ſuccus colligitur in tuberibus craſſiſque Ceparum foliis.

Nec in vegetatione ipſa diſcrepant Radix, tuber & bulbus, ab elongato in aëre trunco. Sicut enim tenelli ſurculi annotini, & interdum turgente alimento, antiquiores rami, & truncus ipſe, novas in vere exerunt gemmas, quæ in ſurculos, & uteros prorumpunt; ità in arborum Radicibus, à tenellis fibris delineatæ olim gemmæ in radiculas producuntur, & in bulbis erumpentes tandem radices (corruptis antiquioribus) alimentitium ſuccum ſuppeditant. In pleriſque herbis à baſi pariter emergentes gemmæ, Radices quoque emittunt; prioribus ſenſim tabeſcentibus. His accedat, quod ſicut arborum trunci aliquot, reliquíque rami exciſi, frequenter novas exerunt gemmas, quæ in ſurculos attolluntur, ſuáſque promunt Radices; idem & in tuberum & bulborum fruſtulis accidit: fibrarum etenim faſciculi per tuberoſum producti corpus, ex adveniente ab appenſis utriculis copioſo ſucco, turgidi; in gemmam indéque in caulem luxuriant, & radiculas emittunt.

Radix, tuber & bulbus in vegetatione non diſcrepant ab elongato in aëre trunco.

Quâ ratione autem alimentum Radices ſubingrediatur; meos adhuc ſenſus fallit. Ut probabiliter tamen conjectari licet; aquæ particulæ ſolutos ſales, & reliqua mineralia per terram diſperſa, ſibi aſſociant, ac fluida reddunt: appellénſque hujuſmodi heterogeneum corpus ad plantarum radiculas, veluti per cribrum trajectum; in ligneas fiſtulas exprimitur. Solum etenim, utplurimùm vitrefactis fruſtulis, ſalinis particulis, metallorúmque portiunculis coagmentatur: unde pluvialis aqua, veluti per emporaceam chartam percolata, ſolutíſque mineralibus impregnata; proprio pondere, & urgentis aëris elatere impellitur, &occurrentes plantarum fiſtulas ſubit, à quibus in tranſverſales ordines exoneratur. In animalium ventriculis cibaria variæ naturæ, & aliqualem ſortita ſoliditatem, menſtrui ope in fluorem reducuntur: intercedente namque fermentatione, ad quàm minimâ intimâ miſcellâ invicem adaptantur,

Dubium quâ ratione alimentum radices ſubingrediatur.

tantur, & incongruorum tandem præcipitatio ſuccedit, talis partium compages ex innumeris ferè commixtis ſubſequitur, ut ſola hiantium vaſorum vel ſaltem glandularum lactearum ope chyli ſeparatio, & in lactea vaſa introitu ſuccedat. Ità in terra (quæ ventriculi loco vegetantibus eſt) ſales varii, & mineralia aquâ ſoluta, aëréque turgida; radiis ſolaribus in fermentationem adacta, varias ſubeunt adaptationes & præcipitationes; dum per vitrea ſolidáque terræ fruſtula tranſducuntur: ità ut ipſis, ſuperficierum cognatione, plura hæreant: reliqua verò frequentium Radicum tubis præſtò ſint & intrò pellantur.

Dubium de hiantibus orificiis in plantarum radicibus.

Quænam ſint portæ, ſeu hiantia orificia, quæ propulſum fluidum cribrent, & determinatè admittant; adhuc dubium. Circa tenellas Radices pili copiosè luxuriant, hinc indè: ſunt autem pili candidæ fiſtulæ, & gracillimæ, minimis orbiculis, invicem hiantibus, coagmentatæ; unde horum orificiis determinatæ figuræ analogam fluidi partem ambientium vi expreſſam, admittunt, & ligneis fiſtulis reddunt. Ubicunque Radices à proxima terra per ſpatium aliquod diſtant; pili hujuſmodi in rete implicantur; & circa fruſtula luxuriant, & quodammodo tenſi manent. Quoniam tamen non quæcunque bulboſa, & Radicum genera pilis patenter ditantur; ideo dubitandum occurrit, an in hujuſmodi bulboſis percolatio ſubingredientis liquoris fiat ab exteriori ambiente cuticula; ità ut ab hac in contiguos utriculos, quibus Ceparum involucra coagmentantur, tranſitus ſuccedat. In *Rapis*, & ſimilibus geminæ occurrunt partes, quibus externum alimentum admitti poteſt; fibræ ſcilicet rectæ, & molles, quæ cum horizontalibus utriculis incruciatæ; non ad unum deducuntur punctum, ſeu radicularum nodum; ſed quaſi perpendiculares, obſcurum in cortice finem, mihíque adhuc ignotum, ſortiuntur: tranſverſales item utriculorum faſciæ, in exteriorem corticis regionem deſinentes; quibus omnibus probabiliter ſucci ingreſſus ſuccedere poteſt. Si enim per extrema fiſtularum ora alimentum rapitur; illico tranſverſalibus miniſtratur, ut in minimis radiculis, quæ fibræ appellantur, probabiliter accidit; in quibus ad extrema uſque fiſtulæ deducuntur, tranſverſalibus utriculis parùm luxuriantibus. Sin autem utriculis hoc munus à Natura datum ſit, cùm plures ipſorum ordines bulbos, & Radices arborum ambiant horizontalibus faſciis, externus humor ſenſim communicabitur utriculis, & ab his in contiguas fiſtulas derivabitur; quod totum ſenſibus explorandum relinquo. Non rarò circa leguminum Radices, ubi præcipuè ſolum non ità proximè hæret, ſed parùm laxius diſtat; humoris guttulæ rotundæ, & minimæ, à Radicibus pendent.

Quomodo nutriuntur Vitis, Salix & Populus.

In plantato *Vitis*, *Salicis*, *Populi*que ramo alimentum non ſolùm obtruncatas, & hiantes ligneas fibras ſubintrat; ſed probabiliter per corticem; ut in humatis plurium arborum ramis, quæ propagines dicuntur, accidere paſſim obſervamus, in quibus è parentibus plantis adhuc continuati rami per inflexos arcus ſupprimuntur, & ex circumaffusâ terrâ novus appellens humor corticis poros aperit: & partim in aſcendentes fiſtulas propagatur; partim tranſverſalium utriculorum ordines ingreditur: quare & ut faciliùs ſubeat; inciſiones frequenter infliguntur; & ut uberiùs penetret humor, & citiùs Radices emittantur; cortex horizontaliter ſecatur, annulúſque corticeus, ſatis latus evellitur; ità ut pateat lignum. Emittuntur autem Radices ultra ſectionem

prope

prope nodum, seu situm gemmæ; & ità annotinus ramus in novam plantam emancipatur. Erumpunt verò Radices, ut in plantata Salice observavimus; quia externus humor horizontalium utriculorem fascias ingressus, ibíque fermentatus, hujusmodi ordines turgidiores reddit: quare rectæ fistulæ non parùm comprimuntur; ità ut ascendentis succi per ipsas motus nonnihil impediatur; & ità fistulæ ligneæ tracheas ambientes; varicosæ redditæ, ad extra curvantur, & novis elongatis productionibus (urgente intus succo & aëre intra tracheas) Radices horizontales, quasi appendices promuntur: In surculis autem, ubi nodi vel alternatim gemmæ manifestantur, Radices infra nodum emergunt; eò quia ad gemmas fibrarum plexus derivatur, & angustatâ succo viâ ex fistulari curvitate, lateralis eruptio necessariò succedit: & in humatis Vitis surculis non rarò à tenellæ gemmæ basi Radices erumpunt ex turgente humore; qui in gemmæ molem absumi debebat; ipsâ tandem contabescente.

Succus nutritius plantarum coacervatur in Radicum & bulborum horizontalibus utriculis.

Transductus itaque quomodocunque succus in Radicum, & bulborum horizontalibus utriculis, coacervatur; donec vel in radiculas erumpat; vel sursum delatus, in gemmas absumatur. Protuberant autem in tuberibus & in hujusmodi analogis Radicibus horizontales utriculi, & fortè ipsorum ordines multiplicantur; quia in ipsorum summitate, ut in Rapis observatur, quasi nodus implicatur, ubi fibræ & tracheæ in folia derivantur: quare succus non ità facilè ascendit; sed gravitando, in appensos utriculos exoneratur, qui curvatis propriis fibris, quibus appenduntur; corpus in latum extendunt, & globosum reddunt Radicis truncum. Erit igitur Radix in plerisque plantis truncus pro gemmarum vegetatione; in omnibus autem; ut alimentitius succus subingre diatur, custodiatur & concoquatur.

Analogia plantarum cum animalibus.

Rudi igitur, prout licuit, indagine præcipuas partes, quibus plantæ integrantur, scrutati sumus; & attentâ analogiâ, quæ in animalium, & vegetantium organis elucescit, actiones, & usus particularum cursim indicavimus. Patuit itaque arbores, & quasdam herbas, animalium instar, exteriori amictu, & cortice circumdari, & custodiri; ità ut ab externis aëris, & ventorum injuriis arceantur. Cortex hic in caudicibus, & ramis præcipuè, gemina integratur membranâ; exteriori scilicet, & interiori ligno contiguâ: Exterior rarior est, & quasi lignum fistulis rectis, seu fibris, vasculis lactiferis, & resinosis componitur; intercepta verò spatia, utriculorum seriebus horizontaliter locatis replentur: unde ex vario contextu, & superequitatione elegantes implicationes contingunt. Succedit altera profundior corticis portio, seu liber, qui veluti fœtus est; cujus partes omnes adhuc tenellæ, & rudes simul congestæ, molem efformant exteriori cortice custoditam: harum aliquæ proximiores ligno, sensim eidem agglutinatæ, quolibet anno productis, & multiplicatis horizontalibus ordinibus extenduntur; & succo ligneo profusæ ferruminantur. In hoc interea arboreo fætu pulmones, seu tracheæ, adhuc inconspicuæ sunt, nec suo funguntur munere, ut in animalibus intra uterum conclusis, accidit; & solâ conversione corticis in ligneam naturam manifestantur, & patent. Firmatur caulium & caudicum moles lignea compage, quæ in arboribus in tot circulos, vel involucra, juxta annorum numerum sese invicem amplexantia dividitur: in herbaceis verò, vel sub cortice in fasciculos divisum lignum circumlocatur, vel discriminatis in locis

locis per medullam diſpergitur. Arctior eſt partium compages in ligno, ac in cortice præcipuè exteriori. Eadem ſunt vaſa, fiſtulæ ſcilicet ligneæ, lactiferum, ſeu peculiare vas & tracheæ, quarum ſtructuram indicavimus. Interdum dubitavi an veſiculæ, quæ copioſæ obſervantur, quaſi congeſti pulmones, intra tracheas præcipuè Caſtaneæ, & Quercûs, ſint inſectorum ova ibidem relicta; ut in lignis aridis interdum obſervavi. Quoniam tamen in ſectis ramis ſex annorum, in trunco, & radice ingentis Quercûs illicò reciſis obſervavi exaratas veſiculas; ideo loco pulmonum extare arbitror. Plantarum tracheæ ſpirali zonâ conflantur, ut curvari poſſint abſque fractura: ventorum enim impetu, propriòque pondere ità agitantur; ut varios ſortiantur ſitus, atque obliquitates. Alimentitius itaque humor in radicibus percolatus, fiſtulas ligneas ingreſſus orbiculos hiantes invicem ſubit, ambientis aëris pondere ſurſum propulſus; minima enim guttula probabiliter, urgente non ſolùm aëre externo, ſed etiam concluſo intra tracheas, ſurſum pellitur; & ex plano inclinato orbiculorum facilè ſuſpenditur, donec adveniente novo motu, & compreſſione in ſuperiorem orbiculum protrudatur, vel in horizontales utriculorum ordines derivetur. In animalium venis quid ſimile miramur: non enim unus rectúſque tubulus tantùm obſervatur; ſed à lateribus inſignium ramorum horizontales ſurculi producuntur reticulariter inoſculati; ità ut cum oppoſitis, longéque diſtantibus ramis communio horizontalis ſuccedat; & ità muſculorum, & cutis compreſſione ſanguinis motus per carnes adjutus, ſenſim reticulares productiones parùm ab horizontali obliquatas, ſubit, & pedetentim in ramum exoneratur; ità ut faciliùs ſurſum propellatur. Reticularem hanc utriculorum tranſverſalium productionem exhibent pariter gallæ, pericarpium, & foliorum compages, quæ ſunt ligneæ expanſiones: unde fortaſſe in horizontalibus ligni ordinibus probabiliter aderunt. Et ſicut in pennatorum ovis colliquamentum, ſeu volatile quoddam relictum in umbilicali *Harvei* limbo affluens, ſenſim ab albumine alimentum, incubatu in ſanguinis naturam immutat; & completâ generatione, adhuc alimenti, & auctivi ſucci productio vi præexiſtentis humoris in vaſis perpetuatur; ità in plantarum incubatis ovis cotyledonum utriculis congeſtus ſuccus, adveniens alimentum in ſui naturam exaltat; & in adultis plantis relictus, intra tranſverſales utriculos ligni, corticis, medullæ, & foliorum, fermentationis ope, in novam alimoniam evehit. Taliter concoctus hujuſmodi ſuccus ab exaratis utriculis in peculiare vas, reticulariter productum exprimitur; ità ut ſingulis particulis affundi poſſit. Interpoſitæ tracheæ ſucci concoctioni conferunt, compreſſione factâ ab incluſo, contentóque aëre; ut in ſanguineorum animalium pulmonibus aliàs indicavimus. Ejuſdem quoque propagationem, & motum excitant, dum interpolato noctis frigore, & diei calore rarefactus, & condenſatus intra ipſas aër, contiguas, & interceptas urget modóque laxat fiſtulas; & ità contentus ſuccus exprimitur. Separantur quoque probabiliter ex concluſo aëre particulæ, quibus perpetuatur fermentatio, & motus, à quo vitæ radix: in inſectis enim tracheæ, non tantum viſcera, & carnes, vaſorum inſtar, irrigant, & excurrunt, ſed veluti promptuaria aëris intra partes conduntur: ità in Cervo volante intra oſſea integumenta, quibus molliores alæ cooperiuntur, & teguntur; ingens & elegans trachearum acervus

Dubium Auctoris.

Plantarum tracheæ ſpirali Zonâ conflantur.

Collatio colliquamenti in pennatorum ovis cum ſucco congeſto in plantarum incubatis ovis.

vus locatur; quæ postquam in pulmonares vesicas laxatæ sunt, tandem in minimas vasorum soboles, quasi radiculas dividuntur.

Dubium Auctoris de alimenti semita in plantis.

Quænam sit alimenti semita, & an ab extremis plantarum apicibus refluat succus ad imas partes; & juxta indigentiam in omnem peripheriam sursum, & deorsum protrudatur, dubium est. Radices ab extremis ramorum apicibus erumpentes, contento succo inversum iter, novúmque motum præscribunt: nullæ enim interferuntur valvulæ, determinatum inducentes motum. Aliquid tamen lucis præbent ea, quæ in diversis arboribus tentavi: In variis itaque surculis, & ramis, horizontalem sectionem in cortice feci, ablatâ ejusdem, & libri annulari portione; ità ut subjectum lignum denudatum pateret. In Opii ramis, Prunorum, mali Cydoniæ, Quercûs, Salicis, Populi, Avellanæ, *&c.* excitatâ hujusmodi circulari sectione pars superior surculi, seu caudicis supra sectionem brevi vegetans ità excrescit, ut longè turgida reddatur: cortex enim, in Quercu præcipuè, in Prunis, & Cydonia malo horizontales utriculorum ordines ità elongat, ut frequenter appendices promantur, quibus denudata ligni portio cooperitur: & factâ denuo mutuâ anastomosi cum inferiori secti corticis labio continuus redditur cortex: rami quoque portio ultra sectionem ligneo superexcrescente circulo, & involucro impensè crassa protuberat: Denudata verò lignea portio gracilis adhuc subsistit nullo vigente incremento; quod reliquo quoque surculi infra sectionem contingit. Idem mihi sæpiùs accidit, factâ spirali sectione in Pomis & Prunis. Hoc unum peculiare observavi in hujusmodi inferiori parte, non longè scilicet à sectione, quod interdum plures gemmæ æstate præcipuè erumpunt indiscriminatim, quæ in novum surculum attolluntur. Ex adaucta igitur mole in surculo ultra sectionem dubitare fas est nutritium succum à superioribus partibus inferiora versùs refluere: secta namque corticis, & libri vasa, ulteriorem alimenti progressum inferiora versùs perpetuare nequeuntia; in corticis, & ligni novum involucrum erogant. Portio quoque succi, qui per corticis præcipuè vasa defertur, & in transversalibus utriculorum seriebus infra sectionem excoquitur; factâ eruptione à libro, & cortice in gemmas erumpit, & tandem in ramulos neglectâ corticis auctione, & novâ lignei involucri extensione. Ex his quoque patet non omnem alimoniam, nutritiúmque succum per libri, & corticis vasa à Radicibus in truncum, & ramos extremos propagari.

Non omnis alimonia propagatur per libri & corticis vasa à radicibus in truncum ramosque extremos.

Quandoque dubitavi, an expositus tumor, ultra circularem sectionem in superioribus ramorum partibus excitatus, ab impetu succi sursum propulsi contingeret: secto namque cortice, per solas ligneas fistulas ascendens alimentum, quasi ab angusto, & arcto loco, laxiorem corticis campum ultra sectionem inveniens, ad extrà dilatari posset: unde hærendo, nutritionem in proximis partibus promovere valerent. Quoniam tamen in novellis, præcipuè Quercûs, factâ corticis laceratione, si exigua rami portio ultra sectionem circularem supersit, amputatâ scilicet rami extremitate, nullus ferè tumor subcrescit; & in arboribus, in quibus excitatâ pariter horizontali corticis sectione; ità tamen, ut portio ejusdem corticis minimi unguis latitudinem æquans, adhuc integra supersit, & corticis continuatio manuteneatur; certum est nutritionis augmentum subsequi in relicta corticis parte, & in superiori

ſuperiori portione : quare ex his probabiliùs conjeci, nutritii ſucci motum à ſuperioribus etiam ad inferiora promoveri.

Sectiones horizontales ſingulis menſibus in variis arboribus ab Auctore tentatæ.

Singulis menſibus ſectiones horizontales in variis arboribus tentavi ; ut inde certior fierem, an nutritio, & auctio quocumque tempore contingat. Menſe Maii in ramo Opii trium annorum, in malo Cydonia, in Prunis, in Quercu, & in Ulmo, factâ ſectione, brevi intumuit pars ſuperior. Idem accidit, & fortiùs Junii, & Julii menſibus: Auguſti autem menſe plures rami, præcipuè Ulmi, Opii & Populi, in quibus Vere ſectio facta fuerat, contabuerunt: Prunorum verò, & Cydoniorum ſurculi aliqui, eodem menſe ſecti, brevi monſtruoſam in ſuperiori parte auctionem exhibuerunt: Septembris quoque menſe plures arbores ità ſectæ, extinctæ ſunt: & ſuperſtites, non multùm excreverunt in ſuperiori tantùm parte; inferiori penitus gracileſcente. Idem quoque Octobris menſe contigit, ſummâ vigente ſoli ariditate: parvus enim in Oxyacantha excitatus eſt tumor ultra ſectionem: in Prunis major, qui tamen primævum veris augmentum non æquabat. Menſibus quoque Novembris atque Decembris nullum augmentum ſucceſſit, nec ſupra nec infra ſectionem; licèt facta fuerit in diverſis arboribus, & præcipue in Lauro. Januarii pariter, & Februarii menſibus, nulla innotuit mutatio, ſed pars lignea (denudata cortice) vi frigoris rigida reddita nullum augmentum ſortita eſt. Circa finem Martii, turgente terrâ, pars ſuperior ſectarum arborum parùm intumuit, & gemmæ eruperunt. Eodem pariter tempore trunci, & rami quamplurimi, in quibus Autumno, vel æſtate horizontalis corticis ſectio facta fuerat, ultra ſectionem emarcuerunt; & inferiùs gemmæ laxatæ vegetârunt. Hoc accidit annotinis præcipuè ramis, & caudicibus tenellis Quercûs, Pomorum, Roſarum, Prunorum, Oxyacanthæ, mali Cydoniæ, *&c.* caudices autem inſignes, & rami plurium annorum Opii, Oxyacanthæ, Pomorum, & ſimilium (ſuperatâ frigoris activitate) parùm turgendo, in ſuperiori parte, & gemmas, & flores emiſêre. Aprilis tandem menſe, in Ulmis & Prunis, & in quibus celer contingit vegetatio; pars ultra ſectionem ſenſibiliter excrevit: in Quercu verò, & aliis, quarum gemmæ ſeriùs aperiuntur; minimum apparuit in ſuperiori parte augmentum.

Gemmæ ſunt antiqui rami vel caulis appendices.

Caudices, & caules exaratis partibus compaginati, turgente alimoniâ, in tranſverſalibus utriculis cuſtodita, ſui extenſionem & propagationem tentant, quolibet anno gemmas promentes; quæ ſunt antiqui rami, vel caulis appendices, ſeu manifeſtæ emanationes partium; quæ alias in tenella planta ſigillationem, & rudem delineationem habebant, ut in inſectis ſuccedit. Rami igitur, ſeu futuri caules, per plures menſes compendiaria quadam ſub ſpecie erumpunt, in arboribus ab annotino ſurculo, & luxuriante alimoniâ, ab antiquiori ramo, & trunco ipſo: in herbis verò, & bulboſis, à condita molliquę radice, vel bulbo exeruntur. In his delineatæ cuſtodiuntur futuri rami partes: ut patet in Quercu, & Fraxino; lignea ſcilicet portio internodiis ſignata, in qua futurorum foliorum inchoamenta occurrunt: laterales quoque ſurculi ſub gemmularum ſpecie leviter eminent; totáque tenella, & minima moles, caducis foliolis ſquamatim diſpoſitis cuſtodita, diu durat; caloríſque, & frigoris vim ſuſtinet; donec utplurimùm in Vere, turgente ſucco, laxetur; & ulteriori

teriori vegetatione, elongatis internodiis, emergentibus foliis in ramum manifestetur. Gemmæ, tenellíque surculi, pilis condecorantur; à quibus frequenter in plerisque vegetantibus terebinthina funditur. Quid simile in animalibus, & præcipuè in homine, circa nares Natura glandulas in cute locavit. Hæ vase excretorio satis amplo donantur; quod subdividitur in plures, disparatósque ductus, qui in rotundos folliculos desinunt. A centro excretorii vasis pilus erumpit, & circumcirca luxuriat lentus humor, butyri instar, à miliaribus glandulis recollectus, qui per exaratum pilum foras extillat, & contiguas faciei regiones contra aëris injurias illinit.

Gemmæ tenellique surculi pilis condecorantur.

Taliter vegetant rami, & surculi; ità ut novo manifestato ovario, vel utero sub specie florum; ova, seu semina edantur. Florum partes, folia scilicet, tenello utero, custodiæ gratiâ, adstant, & unà cum staminibus, præparatum jam pro ovis, & in uterum erupturum succum depurant: & ubi ferax est staminum eruptio, ut in Lapatio, Cataputia majore, & in Castaneis, aberrans quasi Natura parvos uteros, & ova excitat. Interdum, luxuriante alimoniâ, loco uteri, & ovorum, surculus à centro floris assurgit, pluribus foliolis ditatus. Plantarum ova intra ovarium, vel tubas gignuntur, non dispari ritu, ac in animalibus perfectis succedit; percolatis ab ambientibus membranis corii, & amnii humoribus, qui ab excitata, & completa plantula absumuntur: hæc radice, trunco, & foliis integrata, utplurimùm placentulis geminis prædita est, quæ alimentum incubatione subministratum alterant, & plantulæ reddunt. Variis integumentis munitur ovarium; inter quæ fructuum pericarpium enumeratur, quod nil aliud est, quàm congeries transversalium utriculorum à propagatis fasciculis fibrarum, hinc indè erumpentium: unde est quasi molle, laxúmque lignum. Interdum uteri tegumenta petrifico succo ossea redduntur, vel lignescunt. Perfecta & absoluta hæc plantarum ova, stato tempore incubata, fœtum reddunt: non dispari ritu, ac in ovis intra uterum conclusis: à fovente enim terra, velut ab utero, extillat ichor; qui cotyledonibus receptus, præexistentis volatilis succi jam concreti fermentationem, & fluiditatem excitat: unde plantulæ redditus, omnium ejusdem partium manifestationem, & auctionem promovet, quæ variè succedit, prout à solo diversus subministratur humor, mineralibus, & fossilibus turgidus. Oleum autem seminibus affusum, interdum vegetationem tollit; utplurimùm autem in longiùs protrahit.

Folia florum, tenello utero custodiæ gratiâ adstant.

Variis integumentis munitur ovarium plantarum.

An omnis vegetatio, & generatio solis ovis peragatur; vel saltem Radicum, & ramorum plantatis frustulis: an verò terra ipsa nullo fœcundata semine, familiares regionibus plantas promat; apud quosdam dubitatur. Pro horum investigatione, terram è profundo erutam vitreo vase conclusi, cujus orificio multiplex sericum velum superextendi; ut aër, & affusa aqua admitteretur, exclusis minimis seminibus, quæ vento rapiuntur: in hac itaque nulla omnino planta vegetavit.

Quæstio Auctoris de Vegetatione & generatione plantarum.

Plantæ non solùm pro animalium usibus passim succiduntur, & mactantur; sed adhuc vegetantes, ad fovendos, enutriendósque insectorum præcipuè fœtus damnantur: unde, facto aditu ex inflicto vulnere, intra tenella plantarum viscera conduntur ova; quæ sui præsentiâ, adeò vitiant humorum motum, & structuram; ut morbosi indè excitentur tumores: & turbatâ partium directione, atrophia succedat:

Usus Plantarum.

vel loco furculorum monstruosæ suboriantur appendices; quales sunt diversa gallarum genera. Humor etenim, qui ex Naturæ legibus compagem gemmæ laxare debebat; elongando internodia, ex laceratis vasculis, & ex fermento turgidior, & effrænis redditus; in transversales appendices exoneratur, & insumitur: unde fibrosi fasciculi, qui paralleli in longum extendi debebant, pro rami productione; illico ex vulnere, & condito ovo ad latera curvantur; & sensim rectitudinem affectantes, semicirculum efformant: unde unitim sphæricum gallæ corpus excitant. Interdum non tota vitiatur compages, motúsque humoris invertitur; sed progrediente vegetatione, monstruosus quidem excitatur tumor; à quo tamen naturalium partium inchoamenta erumpunt.

Quomodo firmatur tota plantarum moles.

Tota plantarum moles, quæ caule, vel caudice assurgit, radicibus, tubere, vel bulbo terrâ conditis, firmatur. In bulbis, & herbaceis, solet frequenter Natura caulem attollere, & simul non longè novas emittere Radices; quasi ac vis illa vegetandi per gemmam sursum erumpat; partim verò deorsum sese exerat; & ferè semper ab horizontali linea declinant Radices: idem accidit in plantulis, in ovis vegetantibus, Probabile namque est, vi aëris inclusi intra tracheas, gemmas sursum erigi, & in caulem attolli: reliquum autem impetùs infrà exerceri intra radiculas; ità ut nec attollantur, nec perpetuò perpendiculariter deprimantur; sed mediâ viâ non parùm obstante vi subjecti soli producantur.

Exigua hæc à tam vasto Naturæ penu selecta, dum, Amice Lector, disquiris, ex *Sophoclis* præcepto, aliena discam; & reliqua à Superis optanda precibus obtinere contendam.

F I N I S.

EPISTOLÆ
quædam circa præmissos Tractatus

De Anatome Plantarum

Ultro citroque à Malpighio & Oldenburgio Scriptæ, in quibus quoque Observationum de Ovo Incubato, aliqua fit mentio.

I.

Clarissimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Soc. Reg. Angl. Secr.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

Plantarum * Anatomen, *cujus in indagine me jamdudum insudasse aliàs te monui, tandem in actuariolum informe congestam hîc habes, Vir Clarissime. Hanc (si tantorum virorum congressu non indignam agnoscas)* Regiæ Societati *meo nomine exhibeas, rogo, ejúsque sincerum mihi aperire sensum ne renuas. Si enim supervacaneos meos judicaveritis labores, corpus ægritudinibus perpetuò fessum conquiescere sinam: At si non omnino inutiles judicaveritis, reliquum vitæ in his perficiendis insumam, prout mentis, corporis & fortunæ tenuitas permittet. Aliam observationum seriem quamprimum transmittam. Diu vivas, & mea studia fovere ne desinas.*

* Hæc est diatriba illa, quæ Plantarum Anatomes Idea vocatur; quatuor circiter abhinc retro annis huc transmissa.

Dabam Bononiæ *Calend. Novemb.* 1671.

II.

Celeberrimo Viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENR. OLDENBURG *Sal.*

Scriptum illud tuum, Anatomes Plantarum Ideam *complectens, quod Amplissimo Regis nostri apud Venetos mandatario huc transmittendum commendaveras, rite mihi traditum, tuóque nomine* Societati Regiæ *exhibitum fuit. Cum illa partem ejus sibi prælegendam*

legendam curasset, indéque Argumenti intellexisset dignitatem & momentum, mox secum reputavit, altioris indaginis rem esse, quàm quæ publicâ ejusmodi festináque lectione posset pro merito expendi. Consultum proinde judicavit, more suo uti, & Exercitationem hanc tuam Sociorum suorum nonnullis, talium imprimis rerum studiosis gnarísque, privatim per otium evolvendam excutiendámque committere. Interim mihi in mandatis dedêre, ut dum eruditi illi viri Commentationem hanc tuam enucleatum irent, sine mora tibi significarem, permagnâ se animorum lubentiâ munus hoc tuum Philosophicum esse amplexatos, daturósque operam, ut magìs magísque prolixam suam in te benevolentiam, parémque de egregiis studiis tuis æstimationem persentiscas. Etenim abundè jam palàm fecisti (quod pronâ mente agnoscimus) dignum te esse, qui prima inter ritè philosophantes subsellia occupes, quíque reconditioribus Naturæ penetralibus rimandis ætatem absumas. Ea profectò, quæ hactenus è scientiæ tuæ penu deprompsisti, talem suo jure inter doctos plausum meruêre, ut animos inde sumere omnino posis; meditationes & studia tua, háncque imprimis de Plantis *diatribam, citra eam quam ipsa præ se fert hæsitationem, provehendi.*

Quamprimùm Socii illi nostri, quibus id pensi datum Anatomen tam evolvendi, suam de ea sententiam exposuerint, officio meo non deero, eam tibi sine fuco perscribendi.

* Doct. Nehemias Grew. *Hoc interim celare te nolim, Vir* Præstantissime, *quendam è Societate Regia * Virum Medicum nostratem, idem illud Argumentum tractandum suscepisse, quinimò eâ ipsâ horâ (quod fortè miraberis) quâ scriptum tuum à me proferabatur, libellum suum Anglicè jam editum laudatæ* Societati *exhibuisse; in quo* Plantarum Anatomen *tum ab ipso arcessit Semine, tum, singulis earum partibus earúmque Vegetandi ratione consideratis, cum Semine claudit.*

Animus certè est, primâ occasione hunc tibi Tractatum nave Liburnam *velificaturâ transmittere, cujus Interpretem Anglicum in Urbe vestra te non difficulter nacturum confido. Persuasissimum sanè habeo, binas has Exercitationes, utut methodo elaboratas discrepanti, eum apud sagaciores Philosophos locum esse inventuras, ut uberem exinde Vegetationis argumento lucem illatam esse sint existimaturi, uberiorémque adhuc illatum iri, si tu & concivis hic noster certatim porrò materiam hac eadem, qua cœpistis, cura excolere pergatis, aliísque viris solertibus ansam hoc ipso præbeatis, sua quoque meditamenta & symbola in rem eandem conferendi. Vale, & me tibi addictissimum crede.*

Londini d. 14. Decemb. 1671.

III.

Clarissimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

Significaveram *Tibi, Vir Celeberrime, per literas* 14 *Decembris ad Te datas,* Soc. Regiam *Scriptum tuum de Anatome Plantarum nonnullis cœtûs sui Sociis perpendendum commisisse:*

commiſiſſe: Inſimul pollicitus, me virorum illorum, quibus id penſi fuerat impoſitam, ſententiam ſuo tempore candidè perſcripturum. Hujus itaque Epiſtolæ non aliud erit argumentum, quàm ut datam Tibi fidem liberem. Scire igitur Te velim, Philoſophos illos noſtros, rerum in Exercitatione illa tua traditarum perquàm callentes, ad unum omnes ſtatuere, Te & ſubacto judicio & eximiâ curâ rem propoſitam tractaſſe, eámque omninò mereri, quæ in lucem publicam quàm maturimè emittatur. Dabis igitur operam, Vir Doctiſſime, ut noſtram, & aliorum, quibus hæc res longè latéque jam innotuit, expectationem, quamprimùm fieri id poſſit, impleas, eóque ipſo manifeſtum facias, hanc Naturæ partem uno hoc ſeculo ampliùs multò ſolidiúſque, quàm cæteris omnibus prægreſſis, quantum quidem nobis conſtat, excultam fuiſſe.

Promiſſi memor ſum, quo me nuper ad Libri de Plantarum etiam Anatome, à Medico Anglo perdoctè concinnati, tranſmiſſionem obſtrinxi. In eo ſum, ut de nave exquiram in oras veſtras profecturâ; quâ occaſione & plura fortè perſcribam, quæ ad rei Philoſophicæ incrementum facientia in his oris geruntur. Vale, & me tuum ex aſſe crede.

Dabam Londini d. 18. Januar, 1672.

IV.

Clariſſimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *S. P.*

Doctiſſimorum Virorum ſenſum, quibus placuit Exercitatiunculam de Plantis evolvere, tuis humaniſſimis literis percepi. Parem in tam egregiis viris agnoſco cum ſapientia humanitatem, qui licèt Naturæ abdita impenetrabilia ſciant, indagantium tamen vel minimos non aſpernantur conatus. Peravidè expecto præclariſſimi veſtri Medici promiſſum de Plantarum Anatome librum, in quo propoſitam materiam tam doctè & dilucidè examinatam me reperturum ſpero, ut meos omninò ſupervacaneos fore labores putem. Interim, in languidi corporis & animi ſolamen Obſervationes proſequar, prout mentis meæ tenuitas permittet.

Alter jam excurrit menſis, ex quo tibi Obſervationum actuariolum circa Incubata Ova tranſmiſi, ut Conſociorum placitum circa rem tam obſcuram exploratum haberem; quod tuâ intercedente humanitate me conſecuturum non ambigo. Tu, ut ſoles, me ama, diúque vale.

Dabam Bononiæ d. 15. Martii, 1672.

V.

Clariſſimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Soc. Reg. Secretario,

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

P*ullorum generationem in Incubatis Ovis* iterum *elapſâ æſtate obſervatam, & in actuariolum redactam, ad Te tranſmittere placuit, ut ſtudiorum meorum, qualiacunque ſint, normam habeas. Rude igitur hoc compendium inter otium percurras; idque, ſi non indignum* Regiâ Societate *cenſeas, meo nomine ipſi exhibere ne graveris. Scio, perpetuis & gravioribus curis Socios adeò detineri, ut in evolvendis Annuarum Obſervationum inconditis his ſtudiis omninò tempus non vacet.*

Jam accuratiſſimam Plantarum Anatomen præclariſſimi viri Domini Grevii *tranſmiſſam accepi, & pro tanto munere debitas tibi gratias ago. Doctiſſimum opus, amici ope, in Latinum verſum præ manibus habeo, & licèt pleraque, ob minùs exactam Interpretis peritiam, mentem meam fugiant, præcipua tamen Authoris inventa tenere me puto. Gaudeo interim, me cum Accuratiſſimo Viro in quamplurimis obſervationibus & placitis convenire; reliqua autem, in quibus intercedere aliquid diverſitatis videtur, ulteriori inſtitutâ indagine ſolertiùs examinabo, ne, quæ tanti viri aciem effugêre, illuſione quadam languidæ meæ imponant phantaſiæ. Vidi in laudato opere varias Authorum circa* Flores, Spinas & Folia, *indicari ſententias. Libenter ſcirem, an hujuſmodi jam typis edita fuerint. Vale, & interim diu felix. Dabam* Bononiæ *die* 8. Octobr. 1672.

Reſponſum ad literas binas proxime prægreſſas annexum vide *Diſſertation. Epiſtolic.* de FORMATIONE PULLI in OVO à *Malpighio* noſtro ad *Reg. Societatem* ſcript. editionis noſtræ tomi ſecundi pag. 65. & ſeqq.

VI.

Clariſſimo Viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philoſopho & Medico Bononienſi

HENR. OLDENBURG *Sal.*

M*agnopere gaudet* Regia Societas, *dum intelligit, tua Te ſtudia circa Plantarum Anatomen jugiter proſequi. Indefeſſum habebis, ni fallor admodum, laborum tuorum comitem Doctiſſimum* Grevium, *cujus alterum de iſthoc argumento Tractatum*

prælo brevi exiturum speramus. Continet ille totius hujus Operis Anatomici Ideam, latè profectò patentem; subjectis quibusdam de Radicibus *Plantarum Observationibus, quas Tibi non displicituras existimem.*

Accepimus, celeberrimum Mengolum *Tractatum edidisse de Auditu, Sono & Musica. Ægrè sanè ferimus Bibliopolarum incuriam, quâ solâ evenit, ut virorum doctorum studiis & laboribus nimis serò fruamur. Est hîc Anglus quidam, in Musica tum theoretica tum practica apprimè versatus, cui consilium est, integrum syntagma musicum in lucem emittere. In votis proinde habet quàm maximè, Mengoliani operis copiam sibi fieri; cujus voti quâ possit ratione compos reddi, equidem non video.*

Prælo mandata jam sunt Illustrissimi Boylii *Excercitationes & Experimenta de Effluviis, de Ponderabilitate Flammæ & similia quæ suo tempore, commodam occasionem nactus, ad Te transmittam. Jungam iis, quæ Doctissimus* Willisius *de Medicamentorum in Humano corpore operationibus imprimenda jam curat, reliquis ipsius laboribus, ut audio, nequaquam cedentia.*

Spero, Excellentissimum Finchium, *qui non ita pridem hinc in Italiam discessit, Exemplaria ipsi concredita brevi ad Te curaturum; Equitémque* Higgenium, *qui paucos intra dies Venetias contendet, alia nonnulla, Tibi haud ingrata futura, superadditurum.*

Accepimus, nec Gallos Philosophos sibi deesse in scientiis augendis ornandisque. Hugenius *nuper edidit Tractatum de Pendulorum motu, ad Horologia aptato.* Mariottus *Diatribam de Percussione & de Libella:* Picardus, *de mensura Terræ:* Claudius Millet de Chales, *Elementa Mathematicè tractata; Terram scilicet, Aquam, Aërem, & Ignem. Alii alia parant; de quibus sine dubio propius edoceberis. Vale, & me Tui studiosissimum amare perge.*

Dabam Londini *d.* 7 Junii, 1673.

VII.

Celeberrimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENR. OLDENBURG *Sal.*

Compluribus abhinc retrò mensibus, triginta ad Te expedivi Dissertationis tuæ de Ovo Exemplaria, typis Londinensibus edita; Illustrißimique Boylii *egregiam de Gemmis Diatribam adjunxi. Curam eorum suscepit Excellentissimus Regis nostri ad Portam Ottomanicam Legatus, Dominus* Finchius, *qui terrâ hinc in Italiam profectus solenniter mihi pollicebatur, operam se daturum, ut ad manus tuas Exemplaria illa ritè pervenirent. Ex eo tempore Siculo cuidam,* Paulo Bocconi, *insignis Botanici famam adepto, librum, Anglicè à Cl. Grevio nostro pronuper editum, Tibi perferendum tra-*

didi.

didi. Tractat ille de Radicum *imprimis ſtructura, deque* Vegetandi ratione; *præmiſſâ ſuâ circa Hiſtoriam Phytologicam Ideâ; quorum omnium nullam Tibi partem diſplicituram reor. Author ipſe ad Te ſcripſit, ſibique reſponſum, quàm primum commodè à Te parari id poterit, pollicetur.*

Identidem ex me ſciſcitantur noſtrates, quando tandem Commentarium tuum de Plantis, cujus prima ſchediaſmata penes me aſſervo, in lucem emittere velis. Si auſcultare libeat Amico, tui & honoris tui ſtudioſiſſimo, ſuaderem utique, ne rem iſtam diutiùs premeres. Ampliſſimus noſter Higgenius, *ad Rempublicam Venetam Ablegatus digniſſimus, qui haſce literulas ad Te curabit, operam daturus eſt, ut quæ de Argumento illo ad ipſum perferenda dederis, tutò ad me expediantur. Vale, vir optime, & ſi placet, quantociùs reſcribe.*

Dabam Londini *d.* 16. Martii 1674.

VIII.

Eruditiſſimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salut.*

M*enſis jam elapſus eſt, ex quo* Anatomiam Plantarum *cum Iconiſmis capſulâ concluſam ad Illm Dm Ablegatum,* Venetiis *morantem, tranſmiſi, ut Tibi tutâ & opportunâ occaſione reddatur. Tuis epiſtolis adeò me ſollicitatum vidi, ut imperfectum, necdum abſolutum, Opus tranſmittere decreverim. Plura enim de* Seminum Vegetatione, Gallis, Radicibus, & Spinis *delineanda mihi ſuperſunt. Hæc interim libens recipies, ſolitâque humanitate ſtudia hæc fovere non dedignaberis, mihique Sociorum, aliorumque Literatorum ſenſum liberè aperire, ut mens mea, aliorum monitis cautior reddita, in reliquorum indagine rectiùs incedat, vel quieſcendo errandi occaſionem evitet.*

Doctiſſimi Grevii *librum de* Radicibus *&c. libentiſſimè viderem; quare, ſi commoda tibi occaſio ſe offert, exemplar ad me tranſmittas, quæſo. Vale, & ſolitâ tuâ humanitate mihi favere ne deſine.*

Dabam Bononiæ, *d.* 17 Septemb. 1674.

IX.

Clariſſimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Soc. Reg. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

L*ibrorum faſciculum, Domino* Vernoni *traditum, Nobiliſſimi* Laurentii Magalotti *operâ nuper recepi, & elegans Illuſtriſſimi* Boylii *actuariolum ſummâ cum lubentiâ perlegi.*

perlegi. Ingeniosum pariter Cl. Willisii librum præ manibus habeo, in quo permulta digna invenio, & sensibus consona; præcipuè verò Fibrarum Carnearum contextum circa Arterias, quem non semel in Aorta, præcipuè Bovis, rimatus sum. Pro his igitur, & tuâ in me perennanti benevolentiâ, eximias reddo gratias. Plures epistolas (& fortasse libros) ad te datas intercidisse video, & præcipuè Domini Mengoli librum de Anno, Ministro cuidam Exc^mi^ Legati vestri, elapso anno Londinum profecti, commissum. Plura etiam, Amplissimi Dodingtoni ope transmissa, ad tuas devenisse manus non audio, sicut nec postremas meas literas; quibus exemplaria de Ovo me accepisse innuebam. Doctissimi Grevii Epistolam, ejusdemque librum Domino Bocconio traditum adhuc desidero, & reliqua tanti Viri, quotiescunque luce fruentur, pergrata mihi sunt futura.

Sextus jam excurrit mensis, ex quo Exc^mus^ Ablegatus, Venetiis morans, Anatomiam Plantarum cum Iconibus recepit, ut tutâ occasione ad Te transmitteret. Hanc tamen Tibi redditam fuisse necdum accepi. Valeas, quaque soles humanitate & amore me prosequi ne desinas.

Dabam Bononiæ d. 5. Februarii, 1675.

X.

Clarissimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Soc. Reg. Angl. Secr.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

En Tibi, Vir Clarissime, Plantarum Anatomes pars potior, unà cum promissis Iconibus, seriùs quàm destinaveram transmissis, ita cogente adversâ meâ & aliorum valetudine. Invitus enim perpetuò ægrorum curationibus adsum, unde corporis & animi robur enervatur. Hanc igitur de Plantis Exercitationem, si lubet, Regiæ Societati meo nomine humillimè offeres. Mihi sat fuerit in hoc solùm demeruisse, quòd in re tam ardua tantorum Virorum mandatis obtemperare volui. Si fortè Exercitatio hæc, Sociorum judicio, luce fruatur, exoptarem, ut transmissa olim Epistola, * cujus exemplar hîc denuò insertum habes, typis unà ederetur.

Hæc epistola, ut patet, scripta fuit ante proximè præcessam, sed per mare unà cum ipso scripto Botanico transmissa fuit.

* Hæc ea est, quæ in hoc libro Anatomes Plantarum idea vocatur.

Scio plura irrepsisse errata, quæ tuæ mihi perpetuò faventis benevolentiæ ope delenda venient. Reliqua circa Gallas Vegetationem, & Radices, cùm omnes Icones necdum sint in promptu, in aliud differo tempus.

Doctissimi Domini Grevii liber nondum ad meas devenit manus, cùm D. Bocconius adhuc in Belgio moretur. Libentur ipsius meditationes & observationes admirabor, mihique pergratæ erunt epistolæ, quas eum ad me dedisse asseris.

Exercitationis circa Pulli in Ovo generationem transmissa exemplaria triginta, favore Excellentissimi Equitis Finchii *elapsis mensibus recepi; tibique interim quas debeo gratias rependo. Famigeratissimi Domini* Boylii *librum novissimè acceptum necdum mihi licuit attentè perlegere, ipsiusque inventis perfrui; ingentem tamen Experimentorum Inventorumque sylvam conspicio. Vale.*

Dabam Bononiæ *d.* 20. Augusti 1674.

XI.

Celeberrimo Viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

Temperamentum lætitiæ meæ vix inveniebam, quando post exspectationem quinquemestrem, anxiasque, ob infidi maris discrimina, mentis agitationes, preciosum tuum munus Philosophicum manibus meis incolume tradebatur. Eodem die (Januar. scil. 28. 1675.*) quo mercator Londinensis datam de eo reddendo fidem liberabat, Ego* Societati Regiæ, *cætum publicum tunc celebranti, idipsum exhibebam. Illi, lustratâ thesauri hujus præstantiâ, tot tamque egregiis Iconismis condecoratâ, unanimes decrevere, tum ut summas ipsorum nomine gratias Tibi remitterem, tum ut Opus ipsum typis ac fieri posset elegantissimis mandatum, toti orbi Philosophico quantocyùs exponerem: Adhæc, vota adjecêre flagrantissima, ut reliquum, quem innuis, ingenii tui felicissimi de Vegetatione proventum illibatâ valetudine perficere tibi concedatur.*

Voluissem sanè, Vir Clarissime, *hanc, quæ injuncta mihi nunc est, Encomiastæ tui provinciam, alii fuisse demandatam, qui clariore calamo dignum tuis meritis Elogium dixisset, eâque ratione luculentos accendendæ virtuti ignes subjecisset. At quia sic jussêre, quibus refragari nefas ducebam, id solummodo dixerim; Exterorum, quod sciam, neminem magis genuinum se* Regiæ Societatis *Alumnum præstare, aut feliciori ingenio majorive industriâ ad nominis sui immortalitatem contendere.*

Cætera, hoc Tecum expendas velim, quod si tam præclara æstimantur, quæ hactenus per partes edidisti, quid futurum sit, si quæ de hoc argumento elucubranda Tibi supersunt, pari eruditione & ἀκριβείᾳ adornare satagas, adeoque ex omnium nexu & complexione consummatum opus in publicum emittas? Micabit id opus fulgentissime, ac famæ nunquam intermorituræ decus certò certius Tibi conciliabit, totique penui Philosophico augmentum locupletissimum adjiciet. Vale, Vir Naturæ Consultissime, & Naturæ abdita penetrare gnaviter perge.

Dab. Londini 8 *Id. Febr. MDCLXXV.*

F I N I S.

INDEX RERUM
TOMO PRIMO CONTENTARUM.

A.

Arboris

Malo

Cicho-

D.

E.

Emana-

F.

Papa-

G.

N.

O.

Ova

Fistulis

Malis

Sales

S.

Tabes

Vafcula

Z.

FINIS.

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis,

È

SOCIETATE REGIA,

OPERUM

Tomus Secundus.

Quorum Elenchum sequens Pagina indicabit.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud PETRUM VANDER AA,

CIƆ IƆC LXXXVII.

CONTENTA
TOMI SECUNDI.

MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI & MEDICI
BONONIENSIS

DISSERTATIO EPISTOLICA
DE
BOMBYCE.

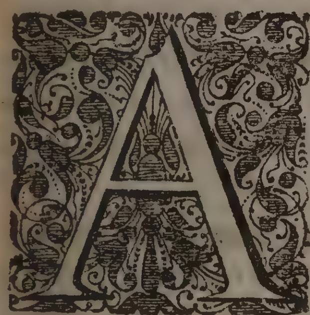
Cum figuris plus 54. in Tabulis XII.

SOCIETATI REGIÆ,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam
institutæ, Dicata.

PRÆFATIO
AD
LECTOREM.



Nnus nunc agitur unus alterve, quod Physicæ Experimentalis *ornandæ augendæque gratia, inter alios, per Literatum orbem sparsos, Viros Celebriores, Clarissimum Dn.* Marcellum Malpighium, *Philosophum & Medicum* Bononiensem, *inque* Messanensi *Cathedra Medicinæ Professorem Primarium, ad colendum cum Nostratibus commercium* Literarium; *eáque Nobis, quæ per* Italiam *&* Siciliam *occurrerent in Naturæ scriniis observatu digna, communicandum, ea qua par erat humanitate invitabam.*

Mirum, quantâ animi lubentia invitationem hanc amplexus fuerit Malpighius, *quamque cordatus exinde suam in conferendis Symbolis promptitudinem, literis non unis ad Nos exaratis, testatum fecerit; addito imprimis argumento hoc luculentissimo, quod eximiam, cui hæc præfamur, de* Bombyce *Dissertationem, egregia doctrina & cura elaboratam,* Regiæ Societati, *(quæ eam, hactenus non nisi manuscriptam, prælo dignam omnino judicavit) pro singulari suo in Ipsam affectu, inscribere & dedicare voluit.*

Ominari profecto hinc licebit, etiam alios aliarum Gentium viros doctos & sagaces operam omnino sedulam navaturos, ut geminas de aliis argumentis Physicis Observationes ad locupletandum Penu

Philosophicum comparatas, summâ, quâ fieri poterit, cura & fide congerant & juris publici faciant.

Credibile vix fuerit, siquidem eo pacto omnes Nationum politarum Mentes Illustres unanimi consensu in tam Nobilem se tradere curam vellent, & Ingenia, Opes & Operas ad indagandam Vim Naturæ & abdita illius eruenda Mysteria consociare, quot & quanti momenti Arcana prorumperent, per quæ se Mundus agnosceret, intelligerétque, quantam Materiam & opportunitatem rebus à se conditis incluserit Sapientissimus Author, quamque Universum hoc abundet rebus, quarum acquisita Cognitio non Humanæ tantum Naturæ *eveheret dignitatem, sed & Humanæ* Vitæ *commoda quam maxime adaugeret.*

Libellum ipsum quod attinet, nolumus equidem ampliori Præloquio judicium Lectoris antecapere: Id potius rogamus, ut suam de eo sententiam, usque dum evolverit & perpenderit totum, differre, quæque dehinc ipsi in Historiæ hujus amplificationem subvenerint, in medium conferre velit. Vale, Lector Amice & Tui Studiosissimo fave

HENRICO OLDENBURG,

Soc. Reg. Secr.

MAGNÆ

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ,

MARCELLUS MALPIGHIUS S. P.

Bombycum Historiam, quam elapso anno, *Viri sapientissimi*, à me postulastis, hic ruditer compaginatam habetis. Hanc inanem non undequaque censerem, siquid vel minimum ex ipsa, vestris dignum oculis, aut pro magna Physicæ instauratione (quam sedulò molimini) aptum elucesceret. Cùm enim tota in *minimis* existat Natura, si alicubi, magìs equidem in *Insectorum* moleculis id deprehendi par fuerit. Quod si humana philosophandi ratio ob sui infirmitatem serpere cogitur; nec tolli potest, parùm cum *Bombycibus*, qui humi reptant, ab instituto aberrabit. Hinc ut *Historiam* propositi Insecti aggrediar, nescio, An rerum necessitas, urgentibus externorum ictibus, vel potiùs humana luxuries, prima homini comparaverit indumenta. Illud certum est, Plantarum Arborúmque frondes, ruditer implicitas, extitisse tegumenta; mox Brutorum quorundam, sponte defunctorum, spolia ità arrisisse, ut excusso mortis horrore in hunc finem innocentes belluas mactarent,

Bombycum historia ab Auctore postulata.

Magnum Naturæ circa Insecta molimen.

Prima hominum tegumenta quæ fuerê.

Pellibus, & laxis arcent mala frigora braccis.

Et ità mortalium commodis sat provisum videbatur. Nec inter hos limites tamen humana libido diu se continuit, sed posthabitâ primitivâ simplicitate, novo excogitato artificio, eorumdem Brutorum vellera detonsa in stamina contorsit, eáque miris ambagibus texendo, implicuit. Nec sat fuit, Brutorum exuvias torquere, sed attritis plantis, maceratáque ipsarum compage, ut solo cortice fruerentur, nova invexêre stamina. Et quoniam interdum fragilitas & infirmitas ipsa pretium conciliat, cùm humani ingenii vis ad hæc minima effœta langueret, Insectorum genus, quod intactum adhuc jacebat, adorti, ad nova sibi nenda stamina damnârunt. Inter hæc igitur *Bombyces*, qui præsertim apud *Indos* & *Seres*, teste *Servio*, campestri quadam gaudebant libertate, seliguntur; unde tenuissima ipsorum stamina in fila retorquere, & inde texere (ut aliquibus placet) *Pamphyla*, *Platis* filia, in *Coo* Insula primò cœpit; at *Aureliani* temporibus in tanto fuit pretio Sericum opus, ut hujusmodi libra *Auri* æquali pondere mutaretur. Postremò tandem, regnante *Justiniano*, ex *Serida* Indiæ urbe, *Bizantium* delatis ovis, ibidem fieri cœpit *Bombycum* educatio, inde in *Graciam*, finitimásque Regiones divagata adeò percrebuit, ut nil (in *Italia* præcipuè) frequentius, Matronísque gratius occurrat.

Successu verò temporis alia excogitata.

Et inter alia ex bombyce.

Serici contextus quis fuit Auctor primus.

Serici cum Auro æquipollentia: bombycumq́ per Italiam propagatio.

Bom-

Bombycis varia nomina, & miræ metamorphoses.

Bombyx igitur, quem *Serem*, seu vermem *Indum*, vel lanificum, vel, mavis, erucam Bombycivoram dixêre, notissimum præcipuè apud Nostrates insectum est; in quo tam miræ Metamorphoses succedunt, & naturæ opificium ità elucescit, ut necesse sit singula ejus vitæ momenta perpendere.

Origo Bombycis ab ovo.

Ovi mutationes. Undè.

Quomodo ovum aperitur sive perforatur à bombyce brevi temporis spatiô.

Ab *Ovo*, communiori Viventium principio, originem ducit. Hoc per annum conservatum, incalescentis in ve e Aëris tempore, vel triduo fœminarum sinu fotum, *Bombycem* promit. Dum incubantur ova, Cærulea ex Violaceis, mox Sulphurea redduntur, & tandem Cinerea; quæ successiva Colorum varietas à genito revolutòque intus verme, per corticem, veluti per diaphanum Cornu, erumpente, producitur. Aperitur autem Cortex, seu Testa, dum Vermis, fortasse percitus fame, Ovi acumen perforat, dentibùsque ipsum èrodendo, brevi quadrantis horæ spatio viam sibi facit. Exit hic capite erumpens, interdum etiam opposita corporis extremitate. Nulla supersunt membranea involucra; totum enim putamen mundum remanet; quin nec perforati corticis supersunt protegmina.

Color & figura mox nati bombycis qualis.

Collatio bõbycis cum *Pino Aldrovandi*.

Nati mox *Bombycis* Color fuliginosus est; circa primum annulum & superiores pedes, modicum cinerei emergit. Insigni pollet Capite, si reliquo corporis comparetur, hócque coracino. In dorso, & continuatis lateribus protuberantias habet, quarum extrema oblongis pilis, & Ziziphinis horrent, ità ut vera videatur Eruca: hæ vero patentiores sunt in prægrandi Eruca, quæ à Nostratibus *Pinus* dicitur & ab *Aldrovando* nostro describitur *lib.* de *Insect.* in 3. *Tabula*, sub *Figura* 9, & 10. à cujus dorso miro ordine tubercula quædam, seu papillæ, numero septuaginta octo, assurgunt, quarum extremitas, quasi *cyrneo* ornatur, unde spinæ pilorum loco quandoque 7, interdum 10, exeunt, quæ in longum productæ ovali quodam capitulo terminantur.

Alimentum bombycis, quidnam existat.

Bombyx mox natus nere incipit.

Mutatio ejus coloris. I.

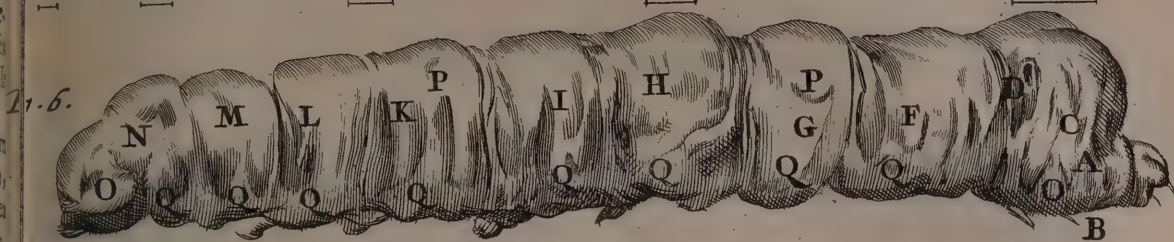
II circa primum somnum.

Et quidem decem circitèr dierum spatiô.

Diversitas in somno bombycum, secundùm anni tempus.

Statim ac luce fruitur *Bombyx*, tenella *Mori* folia voraciter edit, excitatis exiguis foraminulis; & sericos plexus in ipso vitæ limine, eructato stamine, promit, quo interdum tota corporis moles suspenditur. Indies autem auctus sensim novum induit colorem; nam subalbus ille seu cinereus color, in primo tantum annulo deprehensus, in quinto etiam emergit, & sensim in continuos extenditur: intermedii autem annuli, à quibus anteriora erumpunt crura, Ziziphina redduntur, sicut & reliquum corporis ultra quintam incisuram, quo delitescente colore, cinereus redditur habitus, hærentibus tamen minimis quibusdam Ziziphinis stigmatibus, ex quibus, & subviridi devorato alimento, cutis inficitur, non parùm ad hoc etiam conferentibus exaratis protuberantiis, pilorum serie conspersis, & fuliginosum adhuc servantibus colorem. Propè tamen primum somnum, capitis & crurum color ità remittitur, ut de toto *perlatus* evadat; quod etiam accidit tuberculis indéque exortis pilis, quæ cùm proportionale incrementum non subeant, parùm obscurantur. Exarata hæc dierum circiter decem curriculo peraguntur; Bombyces enim quos mense *Maio* educavi, undecim dies ante primum somnum insumpsere; reliqui, qui ter in anno folliculi fabricam edunt, sub fine *Junii* enati, *decem* vigiliæ diebus contenti vixêre; & postremò, decedente *Augusti* mense suborti, *nonum* tantùm diem insomnes attigêre: quæ tamen temporum mensura, ex varia tempestatum locorúmque natura, & cibandi norma, non parùm

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.



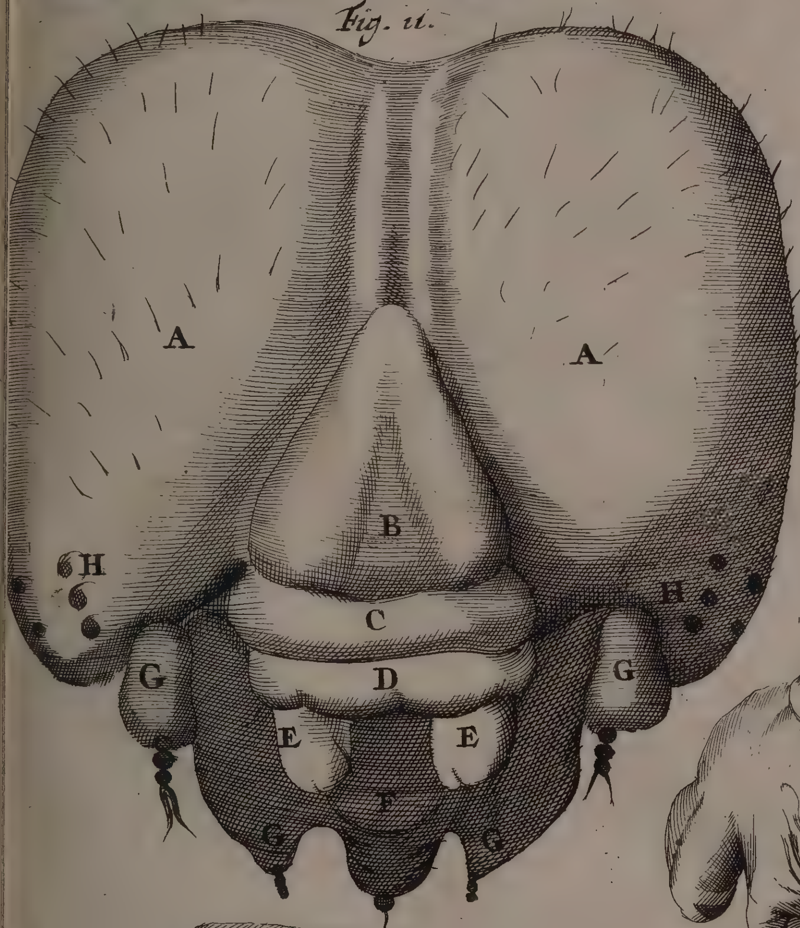


Fig. 10.

T
V
V

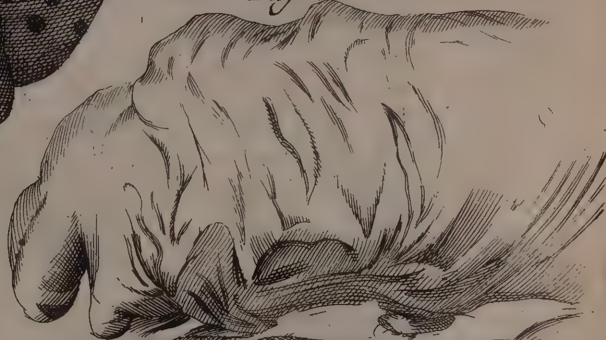
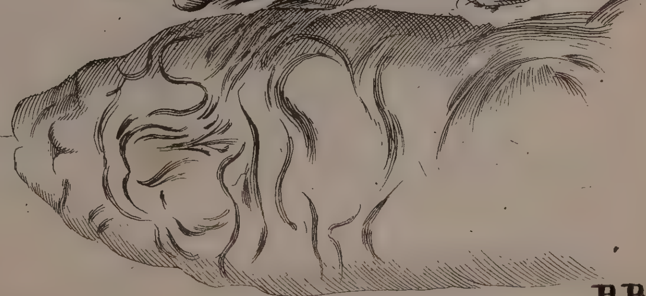


Fig. 9.



rùm immutatur.

Jam in promptu *Quies* occurrit, quæ ultra diem quandoque extenditur; qua cessante excutitur Senium, quod jam decisum, inter subjecta *mori* folia conspicitur, cùm ratio, ob Vermis exiguitatem, adhuc delitescat.

Quamdiu bombyx dormit; & quando senium ejus excutitur.

Bombycis *magnitudo*, post excussam primam senectam, ea est, quæ hîc describitur: novus corporis habitus albidus candido veluti furfure aspergitur, præcipuè in superioribus annulis; extremitas autem fuliginosis quibusdam maculis inficitur, & cauda, pedes, anique appendices Ziziphinæ redduntur. Novum Cranium, tripla portione auctum cinereum colorem, cum modica flavi mixtura, illico refert; transactis tamen tribus horis obscurius fit, velut Cydoniorum carni accidit. Immobilis hæret *Bombyx* extremo præcipuè corporis, solúmque dimovet caput, nec appositum per diem devorat folium; voraciter tandem cibum captat, térque in die nutritur.

TAB. I. Fig. 1. Bombycis magnitudo, & figura post primam senectam excussam.

Bombycum Alimentum *Morum* fuisse, longa temporum traditione constat. Duplex autem est, Nigra scilicet & Alba; *illa* rotundis foliis & in acumen desinentibus constat, quæ solida pollent substantia; *hæc* verò delicatior est, & citiùs adolescit, folia angustiora & oblonga magìs habet, hæcque teneriora. Peregrina quondam fuit *Morus* in *Italia*; observant enim, apud priscos *Latii* authores nil de ea traditum inveniri. In nostris finitimísque regionibus *alba Morus* pro Bombycum alimonia usurpatur (nec nisi in summa inopia *nigræ* offeruntur folia, adulto etiam Bombyci;) unde ex teneritudine sericum stamen molle gignitur. In *Sicilia* & in nostris quibusdam montibus *nigra* Morus ex usu est, indéque solidius filum eruitur. Ut autem diversis rebus alimoniam compararem, mollia *Lauri* folia, *Vitis*, quin *Ulmi* & *Rusci*, pluries exhibui; transacto autem altero die convulsi interiêre Scio, *Lactucæ* folia, primis diebus exhibita, alimentum tenellis adhuc Bombycibus apud quosdam extitisse, sicut & tenera Rusci folia.

Alimentum bombycum esse Morum. Differentia Mori duplex. Morus Romanis incognita. Alba Morus præfertur in Italia. Nigra verò in Sicilia. Alia bombycum alimenta.

Continuata igitur *Bombycis* nutritione, Cranii color saturatior redditur, ut coracinus iterum reddatur. In dorso tubercula erumpunt, ipsorúmque extrema brevibus stipantur pilis: superior corporis portio argentea, reliquum verò spiralibus fuliginosísque maculis, annulorum latitudinem excurrentibus, condecoratur.

Mutatio coloris bombycum continuatâ nutritione.

Ut plurimùm quatuor dies cum dimidio ante novam quietem insumuntur; mense autem *Julii* quartus non attingitur dies: imminente otio, à cibo abstinere incipit, illúdque durat per diem integrum cum dimidio, & novum excitatum cranium *Achatis* colorem conservat. Ejus dimensiones hîc habetis. Recens corporis color subalbidus Ziziphinis maculis, hísque saturatioribus aspergitur, in quinto pariter & octavo annulo; in medio dorsi bina erumpunt stigmata inversos semicirculos repræsentantia. Aucta insuper nutritione oblongius redditur corpus, coriúmque quasi diaphanum, ità ut subjectus foliorum color emergat. Transacto triduo, si *Julii* mense nutriantur, iterum tertiò in somnum prolabuntur. Autumno autem, & Vere in longius protrahitur hoc spatium, cùm in hoc quinque insumantur dies. Imminentis somni prodroma signa emergunt, quæ in antecedentibus mutationibus ob sui exiguitatem, non ità facilè in oculos intuentium incurrebant. Toti itaque corpori, & præcipuè superioribus annulis diaphaneitas quædam cum aliquali luciditate ex subjecto fortè ichore supervenit.

TAB. I. Fig. 2. Secundus bombycis somnus quando subsequitur, & quàdiu durat. Bombycis dimensiones. Aucta nutritione. Transactô triduô. Autumnô & vere. Imminentis somni signa prodroma.

nit. Corpus in dorſo ad ſecundum, tertium & quartum annulum impenſè ſurgit, ut ipſorum, alioquin conſpicuæ, rugæ deliteſcant. In membraneo interſtitio, inter cervicem & primum annulum locato, triangularis quædam macula cinerei coloris cum levi flavedinis mixtura erumpit: hæc baſi ſupra cranium firmata, oppoſito angulo, dorſi medium deſignante, ſecundum attingit annulum; nec diu durat hæc figura, ſed ſenſim productis lateribus, veluti Zona extenditur, quæ parùm ulterius progreſſa ſaturatiori inficitur colore. Diu hæſitavi, quidnam eſſet hoc phænomenon, videbaturque arridere, ſolam eſſe portionem elongati extensíque corii, quæ alias continuata cranio, ſub primo annulo revoluta obſcurari ſolebat; cùm tamen in quieſcente Bombyce rudem quandam diaphaneitatem in Cranio obſervarem, inde credidi, enaſcentis capitis & ſub primi annuli corio latitantis verax eſſe ſignum, cùm antiquum caput, novo comparatum, longè minus ſit, non enim quartam ipſius æquat portionem: nec me fefellit opinio; diſrupto etenim quieſcentis Bombycis corio, antiquum Cranium jam vacuum valde ab erumpente diſtare comperii, unde ſub primo latitans annulo exteriorem hunc producebat colorem.

Dilucidatio phœnomeni mutationis figuræ bombycis.

Continuatio ſignorum futuræ quietis.

Futuram inſuper quietem indicant, abſtinentia à cibo, capitis elatio, (quæ quaſi ſtolidos arguit,) corporíſque moles, brevior & contractior reddita; his enim apparentibus, vermis perquirit receſſum, ut quietiùs ibidem jaceat, quo conquiſito immobilis hæret, inclinato verſus humum capite, quod interdum ad ſuperiora attollitur, vel ad latera curvatur. Diei unius ſpatio cum dimidio ità cubat, quo tranſacto excitatur, hinc inde jactatur, totus convellitur brevior redditus, & externum ipſius corium in rugas & plicas, & præcipuè annulorum interſtitia circumvolvuntur, latera etiam celeri contractione corrugantur, tantúſque eſt labor & angor, quibus-cum, antequam excutiat ſenium, luctatur, ut immutato ex ſubalbo in coccinum corporis habitu ſupinus decumbat per aliquod tempus, & tandem ſejunctum à recenti corium, longa pedum jactatione, excutere incipiat, facta circa cranium ſeparatione, & deductis per latera nigris quibuſdam quaſi lineis, quæ Excoriationis progreſſum exhibent. Ut poſtremò ſenectam ex totò abjiciat, extremum corporis cohibet, ſurſúmque viſcera abigit, ità ut propulſa ſuperius corporis pars vi prementium inferiorum, per excitatam paulo ante cicatricem erumpat, quæ dum tenſa permanet, ſuo tumore in rugas contractum & complicatum antiquum corium in infernas neceſſariò repellit partes: quod ſucceſſivè in ſingulo annulorum tractu peragitur, donec ad extremum corporis convolutum protrudatur, à quo poſtea, confricatione circa adjacentium angulos repetita tandem excutitur, In hoc ſuperſunt ungues, pedum veſtigia, appenſæ in lateribus lineæ, quas ligamenta ſeu umbilicalia vaſa incongruè crediderunt nonnulli.

Quietis ſive ſomni longitudo.

Phœnomena poſt quietem in ſcenam prodeuntia.

Exuviæ bōbycis.

Metamorphoſis bombycis an ſomnus appellanda? Negatur.

Quis tamen tam laborioſam Metamorphoſin, renovato capite, dentibus, corio, pilis, & fortè quibuſdam muſculis, Somnum appellet? Ego mallem ſoporem, vel veternum, vel vigilandi ſaltem impotentiam dicere, cùm neceſſariò tot morborum clades & labores, qui Senii excuſſioni præire ſolent, accedant. Nec novum in natura exiſtit, ex ſola dentium eruptione febres & ſopores excitari, ut paſſim in pueris experimur, in quibus, ultra convulſiones, ità turbatur corporis Oeconomia, ut diu abſque cibo interdum ſemi-mortui jaceant infantes. Quare, ut probabiliter reor, *Bombyces* ſingu-

Ratio.

Bombyces ſingulis vitæ ſuæ diebus dormiunt & vigilant.

ſingulis ſuæ vitæ diebus ſomni & vigiliæ viciſſitudine gaudent; etenim utplurimùm à cibo, diverberato diu ad latera capite, deinde ad ſuperiora erecto, immobiliter hærent per horam & alteram, & interdum dejecto capite cubant, quod bis in die repetitum vidi; quin & percuſſi licet excitentur, iterum tamen in priſtinum relabuntur ſomnum, reliquum verò diei jactatione & motu progreſſivo inſumunt.

Poſt exuviarum laborem, bombyx nonnihil quieſcit.

Exarato defeſſus jam labore *Bombyx*, donec novis dentibus utatur, quieſcit, & tranſactis horis appoſita olefacit folia, quorum extremos fines tenellis adhuc dentibus deguſtare tentat, ſed excitato fortè dolore abſtinet, iterúmque decumbit per diem abſque cibo, quo tranſacto demum renutritur.

Tab. 1. Fig. 3. Bombycis magnitudo, poſt recenſitas exuvias obſervata.

Vermis *magnitudo* illa eſt, quæ hîc deſcribitur; ejus Color, margaritæ, abſque luciditate tamen, ferè ſimilis. Prope caput, in primo annulo fuliginoſa quædam, ſed brevis, linea in dorſo erumpit: Pili, humiliorem annulorum partem ornantes, oblongi, diaphaníque emergunt: Cranium, pilis hirtum, *Achatis* colorem ferè refert; Cauda Ziziphina erecta manet: eundémque colorem poſſident pedes & ani appendices: copioſæ per tranſverſum plicæ in motu erumpunt, ut jam novum animal, excuſſâ *Erucæ* formâ, videatur. Tota tamen novitatis ratio, quæ *Bombycem* à priori *Erucæ* ſtatu diverſum efficit, in eo tantùm conſiſtit, ut fuliginoſæ illæ priores maculæ diſſipentur, pili, tubercula jam conſpicua dorſúmque ornantia, parùm deliteſcant. Scio tamen prope etiam ultimum Senium primæva tubercula, quæ *Erucæ* naturam indicare credebantur, adhuc Microſcopio detegi; pilorum copia conſperſa; minora autem jam redduntur, ut cenſeo, ex animalis ſubſequenti indies augmento, cum laxatis externis tegumentis fuliginoſæ particulæ, quibus corium inficiebatur, laxius diductæ, non atrum amplius reddunt corium; eadem etiam de cauſa, quoniam alio rapitur cutis laxitas, tumores, & tubercula in primordiis luxuriantia penè deliteſcunt.

Differentia bombycis à ſtatu priore in quo conſiſtit.

Primæva tubercula bombycis etiam propè ultimum ſenium microſcopiò deteguntur.

Tab. 1. Fig. 4. Tempus ultimæ bombycis ſenectæ.

Quatuor vel quinque dierum termino, juxta aëris temperiem, abunde nutritus, emergentibus futuri & poſtremi Senii nunciis, per duos cum dimidio dies torquetur, poſtremámque exerit ſenectam, ejúſque moles hæc eſt. Firmatis interea mox emerſis partibus, totus cibationi ſe tradit, unde brevi nova moles longè major redditur, & quaſi ad conſiſtentem ætatem provectus, ſuarum partium perfectam abſolutámque copiam habere videtur; & quoniam opificium, metamorphoſes, aliáque ab eodem mirè edita, inferiùs rimanda veniunt, ideo minimarum mirabiliúmque *Bombycis* partium Hiſtoriam, rudi licèt ſtylo exaratam, addere placuit, ut ſingula, prout permittitur, pateant.

Fig. 6. Bombycis externa configuratio.

Bombycis primò occurrens externa configuratio oblonga eſt, qualis hîc habetur. Vermium more, undecim compaginatur Annulis ſeu Inciſuris, quarum extremis, Caput & Anus, cum appendicibus, aptatur. Primus annulus *A*, capiti contiguus, quia analogam cum cervice ſervat extenſionem, ſi cæteris comparetur, minor eſt. Ab hoc bina in humiliori & prona ſui parte *B* exigua crura erumpunt. Subſequuntur bini annuli *C D* qui longè majores, quin & interdum maximi, ſi cum cæteris conferantur cenſendi veniunt. Horum ſuperior portio *E*, quæ dorſi tuber æmulari videtur, conſpicuis inſignibúſque rugis aſperatur; quarum *Iconem* addidi; hæ, ante folliculi fabricam, vio-

Fig. 7, 8.

violaceo, cum modico xerampelini coloris, suffunduntur. Subsequens quartus annulus F, servata priorum proportione, parùm decrescit, & præcipuè extremitate illa, qua quinto *G* nectitur; qui & ipse angustior redditus, corporis hanc regionem parùm cogit. Subsequuntur quintus *H*, sextus *I*, septimus *K*, & octavus *L*, quorum tres anteriores *H*, *I*, *K*, paulo auctiores redditi, ventris aliqualem formam referunt; ultimus tamen *L*, sensim imminuitur; reliqui extremi bini annuli *M*, *N*, proportionali ordine imminuti, alvi extremum gracile reddunt; postremæ autem incisuræ tria appenduntur corpora O.

Annulorum bombycis figura.

Annulorum *figura*, ubi crura non erumpunt, rotunda est, in humiliori autem ventris parte pedibus intercepta rectitudinem acquirit, ità ut totus annulus arcum chordâ retractum æmuletur: dorsi enim & laterum partes curvantur, reliquæ diriguntur; turgente tamen insigniter ventre, & ipsæ tument.

Differentia in qualibet annulorum parte.

Quælibet Annulorum pars non eandem sortitur magnitudinem, ità ut ex ipsorum contiguitate linea per dorsum ducta rectitudinem servet, sed utplurimùm è singulis Annulis media quælibet portio elatior assurgit; cæteræ, hinc inde locatæ, humiliores parùm subsident, ità ut ex harum serie fiat *Ellipsis*.

Annulorum substantia qualis. Non ubique similis.

Annulorum Substantia membranea est, & valida, nondum tamen Cartilaginea; hæc, cùm non ubique similis sit, in singulo quoque annulo duplicem videtur sortiri naturam, ob geminam partem, quæ in ipso observatur; altera enim annuli portio superior est, quæ majorem duritiem, & soliditatem nancisci videtur, & perpaucis rugis asperatur, quamvis valida succedente contractione bini sulci excitentur, quibusdam punctis, à quibus erumpunt pili, descripti: subsequens annuli pars eandem ferè latitudinem & extensionem sortita, tota in plicas ad animalis libitum adducitur.

Rugæ annulorum.

Rugæ annulorum quot fuerint. Fig. 9.

Hæ rugæ utplurimùm in grandioribus annulis quatuordecim & quandoque plures sunt, & per longum annuli ductæ non totum explent circulum, sed ab occurrentibus consimilibus parùm deviæ delitescunt. Harum quidem fines in recurvatas inferiùs positas rugas absumuntur. In grandiori Eruca, superiùs citata, quilibet annulus octo compaginatur minoribus annulis, qui invicem contigui latitudinem annularis digiti æquant; hi, abbreviato animalis corpore, in arcum singulum attolluntur, & ità tota annuli latitudo arctior redditur.

Differentia annulorum in grandiori eruca.

Bombycis colores.

Bombycis *color* ex enarratis jam patet; ea enim annulorum portio, quæ rugis exaratur, ob sui tenuitatem subjectorum refert colorem, & in seipsam revoluta *Achatis* colorem exhibet: reliquum corporis subalbum, & ferè argenteum est, præter maculas quasdam P. in quinto & octavo annulo excitatas, quæ duplici describuntur linea, quarum interior cærulea est, exterior verò parùm *fuliginosa*: in quibusdam verò Bombycibus fuscæ quædam copiosæ maculæ totum ferè replent habitum, ut parum argentei emergat.

Nigra bombycis stigmata. Fig. 8. 9. Sub quibus copiosæ rugæ.

Extremis lateribus hinc inde nigra quædam stigmata *Q* per longum infixa observantur, quorum accuratior descriptio & usus inferiùs habebitur: hæc decem & octo sunt; singuli enim annuli bina habent, præter secundum & tertium. Sub his copiosæ rugæ R per longum ductæ, insignes & recurvæ erumpunt, pilisque oblongis & diaphanis ornantur; versus extremum corporis in ultimo annulo è medio dorsi

cau-

Fig. 1.

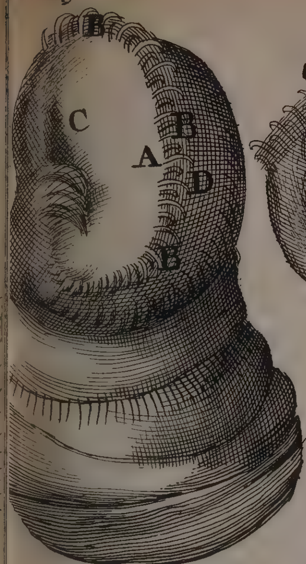


Fig. 2.

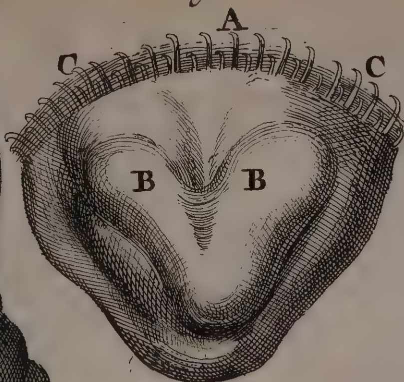


Fig. 3.

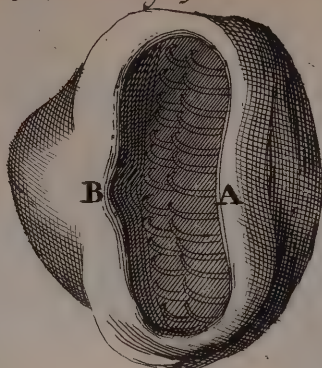


Fig. 4.

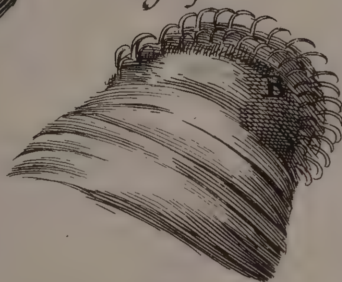


Fig. 5.

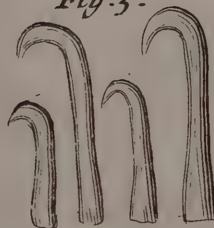


Fig. 6.

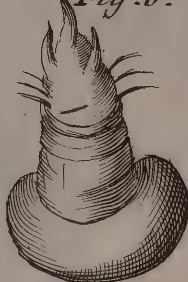
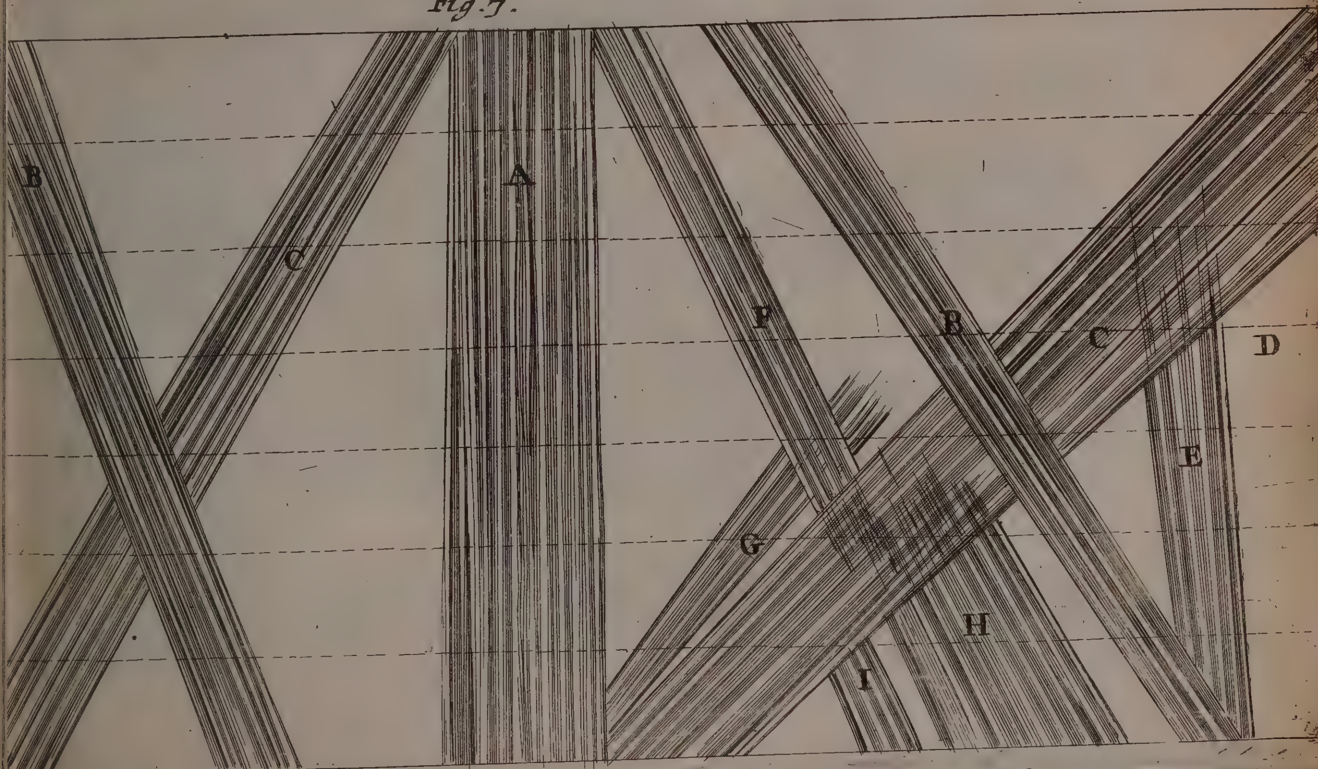


Fig. 7.



cauda *S* erigitur instar styli, qui in implantatione latior, sensim gracilescit, ultra tamen medietatem arctior redditus in Conum desinit. TAB. I. Fig. 6.

Extremo Annulo tria appenduntur corpora, quæ ad libitum diducuntur, & simul coëunta corporis ultimum claudunt terminum. Nam à medio dorsi deorsum inclinata pendet carnea quædam portio *T* quæ ani foramen tegit, & in egestionibus sursum attollitur: huic bina adstant corpora *V* consimili conflata substantia, quæ oblonga & angulari ipsorum portione versus medium producta, reliquum extremi corporis muniunt, eique fulcimen & motum præbent: hæc in grandiori Eruca solidioris substantiæ sunt, & quasi cartilagineæ, miréque colorantur. Tria corpora extremo bombycis annulo appendentia. Tab. I. F. 10. Carnea portio, ani foramen tegens. Bina alia corpora ejusdem substantiæ.

Remanet exponenda capitis *Exterior* constitutio. Cranium primo annulo appenditur, seu magis ab ipso erutum emergit. Corpus est subrotundum, parùm tamen depressum, in superiori præcipuè parte; binis semisphærulis *A* ovalibus compaginatur, unde angularis quædam portio *B* intercipitur, quæ Lambdoidalem æmulatur figuram; ab hac rugosa quædam pendet quasi carnea zona *C*, rugis excavata, quæ pro animalis libitu in se ipsam retracta, sub Cranio non parùm delitescit, & frequenter exeritur, secúmque retrahit *labium* D, ni *linguam* dicere velitis, quæ supra *Os* pendet. Sub his Oris cavitas aperitur ampla, & ab osseis hinc inde locatis mandibulis E clauditur. Inferiorem Oris partem pendula & parùm acuminata occupat substantia F, *Menti* instar, cujus humiliorem partem parùm acuminatus tenet stylus. Hinc inde in humiliori loco maxillares bini processus G solidi locantur, qui unà cum Mento, ad libitum animalis, sursum, & intro etiam parumper rapiuntur. In anteriori parte, ad latera tamen, globuli *H* quidam, numero sex, diaphani protuberant, qui *Oculi* censentur. Ab his parùm distant bini Mammillares quasi processus *E*, descriptis majores, à quorum finibus bini exeunt pili. Singula autem hæc ex inferiùs dicendis magis patebunt. De hoc tamen interim Vos monitos volo, me scil. proportionalem magnitudinem non perpetuò servâsse in partium iconibus, sed interdum, facilioris intelligentiæ gratiâ, quasdam figuras auxisse. Capitis exterior constitutio in bombyce. Tab. I. F. 11. Admonitio Auctoris.

Totus corporis habitus pilis conspergitur unà cum capite: hi miro ordine implantantur, colore pollent Ziziphino; qui verò circa crura, & rugas insignes, mox delineatas, locantur, lucidi, & argentei sunt moléque suâ cæteros, per dorsum & ventrem disseminatos, superant. In dorso, ubi pili implantantur, cærulea quædam stigmata non raro deprehenduntur, quibus pilorum radices ambiuntur. Bombycis corpus est pilosum. Pilorum colores.

Bombycis corpus multiplicibus fulcitur cruribus, hísque diversis; versus enim corporis medium à sexto, septimo, octavo & nono annulo, quatuor crurum paria hinc indè in humiliori parte erumpunt: Eorum figura rotunda est, & latiori sui parte à ventre emanans, internodium seu flexuram patitur. In hac eadem parte cavitas interdum excitatur, ut retractum crus intus cum appenso pede obscuretur; reliquum cruris binis ulteriùs articulationibus flectitur, & tandem in pedem desinit, qui recurvis unguibus mirè munitur. Multiplicia bombycis crura. Eorum figura. Pes, bombycis recurvis unguibus mirè munitur.

Tali est appensi *pedis* structura. Ab extremo cruris, ubi in parte exteriori semicirculus subniger, & quasi osseus describitur, & in citata superiùs Eruca, nigra quædam Zona, quasi ex villuto seu villoso, serpit, pes *A* carneus erumpit, qui semisphæ- TAB. II. Fig. 1. Appensi pedis structura.

ſphæræ parùm compreſſæ formam habet. Ambitur autem ejus protuberans pars à bino unguium ordine *B*, qui, ſinguli inſtar vel ſemicirculi, juxta longitudinem corporis deducti, parùm verſùs interiora declinat; unde ex hoc ſegmento licebit pedis partes diſcriminare: pars porrò, quæ ultra ungues exteriùs ſeu foris locatur, C, *Sylveſtris* appellabitur, oppoſita ſcil. *Volæ*; quæ verò ultra ſegmenta interiora verſùs exporrigitur, D, *Vola* nominabitur, quæ tamen minoris latitudinis eſt ac ſit oppoſita.

Bombycis vola & ſylveſtris portio.

Vola & *Sylveſtris* portio, ad animalis placitum, diverſis ſuæ indigentiæ temporibus gracileſcunt, móxque protuberant; nam interdum pars *Sylveſtris* turget, totáque eruitur à cruris profundo; interdum ut in *polyporum* acetabuli ſeu cirramentis, intro retracta deliteſcit, quod in *Vola* etiam proportionaliter obſervatur. Ex quibus motibus, qui frequenter & celerrime contingunt, varius pedum & unguium ſitus, & robur, oriuntur. Tres tamen ipſorum præcipuas poſitiones pro faciliori intelligentia collegi, iconibúſque exponere tentavi.

Motus earum frequẽtes & celerrimi.

Tres horum præcipuæ poſitiones.

Tab. 2. Fig. 2

Primò *Bombyx*, quod frequentiſſime agit, deductam pedum *Volam A* verſus interiora tegit, pars verò Sylveſtris *B* extrà tota erumpens, turget, recurvata verſus interiora; undè ungues C apicibus verſus ventrem diriguntur, & ità conſtitutus pes ineptus redditur ad apprehendendum. Mox deductis unguibus ad medium, & ad oppoſitam ferè partem, tota quaſi Sylveſtris portio *B* intra cruris cavum rapitur, & parum eminet Vola *A*, & ungues curvo apice verſus aſpicientium oculos eriguntur; unde hoc etiam ſitu inefficax eſt pes. Deductis tandem ad extra Unguibus, parúmque Sylveſtri patente *B*, quæ criſpa redditur & gracilis, Vola verſùs interiora erumpens ſupra apprehenſi corporis ſuperficiem turget: & unguium recurvi apices objecto ità applicantur, ut fortiter detineant, tantáque fiat adhæſio, ut Animalis moles tutò ſuſpendatur.

Tab. 2. Fig. 3

Tab. 2. Fig. 4

Tab. 2. Fig. 5

Unguium ſubſtantia in bombyce.

Numerus unguium.

Differentiæ unguium.

Deſinunt in recurvos apices.

Qui crurum munus explent.

Tab. 2. Fig. 6

Unguium ſubſtantia oſſea eſt, ſolida, & quaſi fulva, eámque ſortitur figuram, quæ hîc deſcribitur. Numero plures ſunt ungues, utplurimùm in ſingulo pede quadraginta. Diſparem magnitudinem ſortiuntur, & duplici ſub ordine æquediſtanti locantur: Grandiores á Volæ confinio, *i. e.* ab interiori parte orti, ſupra ipſam inclinati, verſùs exteriora deducuntur, & tandem elevati in recurvos apices deſinunt; minores verò ab eodem orti termino, inter priores eodem ritu ſerpentes, æquali perpetuò ſervata diſtantia, cùm non eadem polleant longitudine, non eundem ſortiuntur finem, ſed paulò infrà terminantur recurvato apice, ità ut per acuminatas unguium extremitates protractæ lineæ parallelas referant, pedis ambitum ſecantes. Hinc inde ab ano extremæ jam exaratæ appendicis, crurum munus explent, binoſque pedes promunt, jam deſcriptis conſimiles.

Numerus crurum vel brachiorum propè caput.

Eorum figura.

Eorum implantatio.

Eorum internodia.

Extremitas unco armata eſt.

Prope caput in primo, ſecundo & tertio annulo, tria crurum vel brachiorum paria ſituantur, non inæqualis in totum magnitudinis. Eorum figura Conum æmulatur. Implantantur in his annulis latiori principio, quod à copioſiſſimis rugis excipitur, una retracta etiam obſcurantur: tribus gaudere videntur internodiis, quibus ad interiora præcipuè flectuntur: Horum extremitas unco, verſùs interiora, armatur, cui ex diametro oſſei ſtyli opponuntur, in cæteris autem articulationibus bini pariter ſtyli recti implantantur.

Bombycis interna configuratio.

Luſtratis Bombycis exterioribus, ſuperſunt *interiora*: Diſciſſo itaque corio, quod

quod superiùs expositum est, *Ichor* quidam subflavus erumpit, qui manuum calore vel etiam ipso igne leviter concrescit, crustámque relinquit. Hunc probabile est ab officinis alimenti derivari, & per meatus, vel vascula per cutem dispergi: quamvis elixati Bombycis & Aureliæ ventrem hujusmodi concretus succus unà cum visceribus repleat, ut in *hydropicis* accidit.

Ichor bombycis subflavus unde.

Diducta cute, altera superest membrana subrosea & mucosa. Hæc probabiliter nova cutis est, quæ discusso Senio, vel Bombycis forma, emersura est; quin & reliquas, quæ jam excussæ sunt, simul extitisse dubito. In prægrandi citata Eruca evidenter rosea est, & ipsius varii emergentes colores in externo apparent corio. Interior hæc tunica, unà cum corio, si lumini objiciatur, transflucentes quasdam lineas, transversum Bombycis tenentes, exhibet, quæ rugis & surculis corium excavantibus excitantur. Inter has rugas rotunda quædam spatia quasi diaphana elucent, quæ pilorum radicibus circumducuntur.

Nova bombycis cutis qualis. Qualis in prægrandi Erucâ. Tunica transflucens. Spatia rotũda diaphana.

Exaratæ Membranæ, seu corio, arctè hærent carneæ fibræ per longum deductæ, quæ revulsis ad latera visceribus patent: hæ per longum corporis exporriguntur, & incisuris, ea præcipuè in parte, ubi singuli annuli nectuntur ad invicem, arctè figuntur. Ipsarum color carneus est, & subalbidus, seu cinereus; figura vero subrotunda; attentiùs tamen lustratæ, unaquæque ipsarum, filamentorum fasciculum, vel saltem exiguarum quasi cordarum plexum exhibet: & in quodam Bombyce, jam extincto, parúmque convulso, singula hæc filamenta non recta nec sibi parallela, sed quasi spiras efformantia conspiciebantur; quod & in tendinibus quorundam musculorum in prægrandi animali non raró observavi. Fibræ hæ multiplices sunt, variámque inclinationem sortiuntur, unde penè diceretis contextos musculos, quorum seriem, & situm recolligere impossibile videtur; ob eorundem exilitatem, fragilitatem, & perpetuam contractionem, quibus implantatio & exortus obscurantur. Hoc tamen videtur minus dubium, in unoquoque annulo determinatam adesse musculorum seu fibrarum collectionem, qua ipsius latitudo undequaque cooperiatur; præter angustum & oblongum quoddam spatium, longitudinem dorsi excurrens, in quo non observantur. Quare in interiori corii regione, quæ ventriculum aliaque viscera ambit, rectæ hæ fibræ excurrunt, ab extremo corporis ad aliud extremum productæ: In singulis tamen intermediis annulorum confiniis, ubi inferior annulus in progressivo motu anterioris cavitatem parùm subintrat: hæ musculorum fibræ arctè hærent, ibíque alté inseruntur, velut in musculorum vulgarium finibus accidit; hócque successivè contingit, ità ut hæreatis, an eædem sint fibræ, quæ tot continuatos musculos promant, an verò sint diversæ, eodem ordine se invicem subsequentes. Certum tamen est, licèt valida fibrarum applicatio & nexus in interstitiis annulorum, ut ità dicam, succedat, earum plures ulteriùs ad subsequentes etiam annulos elongari, servata continuitate; quod in elixato Bombyce præcipuè fit manifestum: & si Atramentum affundatur, nigrefacta spatia, hinc inde fibras ambientia, superata incisuræ parte, ubi altè figuntur, à superiori in inferiorem annulum rectà, & eadem servata proportione, deducuntur; quod idem accidit interceptis fibris, etiam in valido illo nexu, cum ipsarum continuitas ut plurimùm non tollatur, nec obscuretur, licet in aliquibus non ità pateat.

Carneæ fibræ corio adhærentes. Ipsarum color. Ipsarum figura. Sunt fasciculi filamentorũ, non rectorũ nec sibi parallelorum sed spiraliũ. Fibræ illæ sunt multiplices. Ipsarum implantatio & exortus obscuri. In qua bombycis parte nullæ observantur fibræ. Fibræ in bombyce rectæ. Quibus bõbycis partibus illæ arctè adhærent & altè inferuntur. Elongantur etiam ad plures annulos, subsequentes. Experimentum ad illud pertinens appropriatum.

Ex-

Exteriores fibræ non sũt sibi invicem parallelæ, nec perpendiculares, sed ipsarum aliquæ contiguis laterali bus occurrentes, aliæ parùm declinantes, undè exoritur quædam pyramis.

Exteriores fibræ, & quæ primò oculos incurrunt, non sibi invicem parallelæ, nec perpendiculares sunt, sed aliquæ contiguis lateralibus occurrentes obscurantur, quod parùm longè ab incisura contingit; aliæ verò, & quæ præcipuè circa medium dorsi, ubi oblongum arctúmque spatium locari diximus, proximæ excurrunt, versùs ipsum parùm declinant, ità ut in singulo quoque annulo quædam suum sortiantur finem, & ità quasi *pyramis* fiat: Etenim in superioribus annulis versùs caput, ex fibrarum applicitis finibus basis efficitur; & quoniam deorsum deductas fibras hasce versùs medium dorsi inclinari diximus, hinc est, quod ex successivis ipsarum finibus ad medium dorsi, fit pyramidis latus, & tandem angulus; quod in grandioribus præcipuè Erucis observatur.

Fibræ in bombyce obliquæ.

Quas debitè attingere difficile est in bombyce, sed facilius in grandiori Erucâ.

Singulus annulus in Eruca insignibus quasi cõstat rugis.

Sub descriptis *rectis* hisce fibris, aliæ subsequuntur, *obliquæ* tamen quas in Bombyce difficillimum est attingere; interdum tamen aliquas in tabidis & elixatis transluce re vidi. Ut autem ipsarum & subsequentium etiam fibrarum rudem aliquam notitiam habeatis, confugiendum nobis erit ad grandiorem jam citatam Erucam, quæ ob sui magnitudinem minùs obscuros habet musculos: non tamen tanta est ipsorum moles, cæteráque ità consentiunt, ut dilucidè singularum fibrarum verus & certus habeatur terminus: quæ verò ex plurium sectione minus dubia collegi, sub unius tantum Annuli Icone exarabo. Et pro faciliori notitia recolligendum est, quod superius habuimus; in hac grandiori Eruca singulum quasi insignibus rugis constare, quæ, dum ipsarum latitudo arctior redditur, parùm assurgunt, & ità totus annulus his rugis compaginatus breviatur.

TAB. 2. Fig. 4.

Explicatio situs fibrarum in Eruca.

Primò itaque fibræ *rectæ A* occurrunt, quæ totum annulum cooperiunt, & à supremo ejusdem deductæ, implantantur in subsequentis incisuræ proximam partem. His ablatis, in conspectum veniunt *obliquæ B*, quæ eosdem sortitæ terminos, non omnem tamen annuli capacitatem occupant, sed graciles videntur musculi, longo intervallo dissiti, ad extra inclinati. Subsequuntur *obliquæ C*, in oppositum inclinatæ, quarum portio, amplior tamen, versùs medium dorsi *D* deducitur; reliqua verò, annuli inferiorem & superiorem portionem attingit. Triplices hi fibrarum ordines perpetuò in singulis incisuris patent: cæteri autem, utpote minores, quia in diversas ejusdem partes destinantur, & profundiùs etiam locantur, nec perpetuò ipsis à natura unus statuitur situs, ideo non parùm variant in insertione & numero. Sub exaratis fibris ascendunt *parùm obliquæ E* quæ superiori extremitate in secundam rugam desinunt, & harum tanta est copia, ut insignis fiat musculus. In aliquibus annulis succedunt *descendentes F* quæ ad sextæ rugæ confinium terminantur. Post has emergunt obliquæ *ascendentes G*, ad medietatem annuli exporrectæ, & in latissimum expansæ musculum. Tandem occurrrunt his subjectæ obliquæ ascendentes in *H*, quæ in quinta ruga absumuntur; & postremò sub his latet exiguus quidam musculus *I* super extremam rugam extensus.

Fibrarum ordines non parum variant in insertione sui & numero.

Fibræ parum obliquæ.

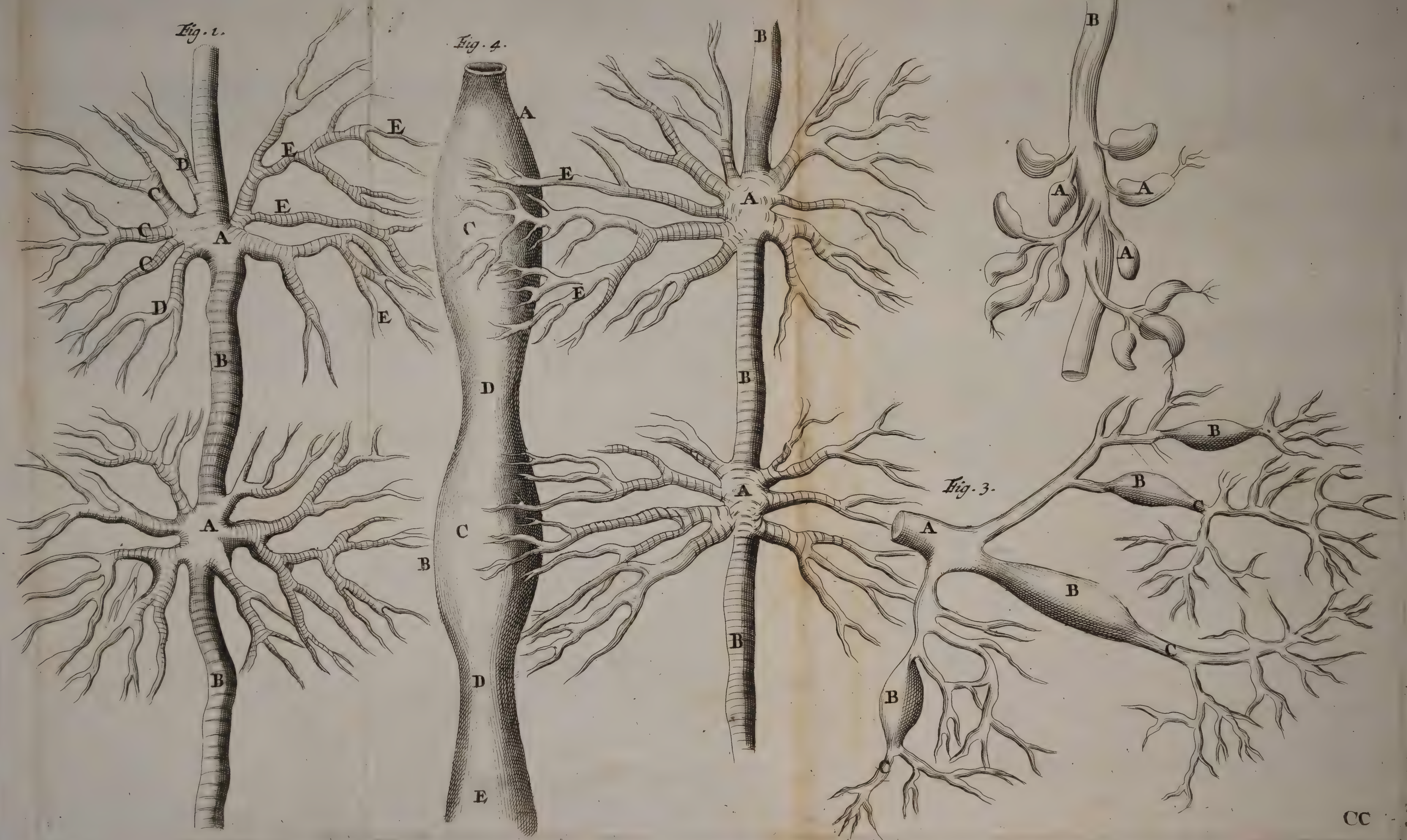
Fibræ descendentes.

Fibræ oblique ascendentes.

Dubium Auctoris.

Musculorum fines inæquales.

An ad singulas plicas alii ulterius à superioribus exorti transmittantur musculi, adhuc ambigo; hoc tamen sæpissimè observavi, extremos enarratorum musculorum fines, sicut in perfectioribus etiam accidit, inæquales esse, ità ut ab uno binæ attingantur rugæ. In Bombyce recti quandóque musculi inæquali suarum fibrarum longitudine


Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 2.
Fig. 3.
A
B
C
D
E

ne pluribus unius annuli rugis appenduntur. An singuli hi breviores musculi sint productiones rectorum, & quasi flexæ ipsorum extremitates, dubitari posset: cùm in *Cancrorum* mirabili cauda, inter rectas fibras contorti quidam, veluti cordæ, fibrarum fasciculi, à suprema annuli parte orti, illico ac subsequentem inferiorem attingunt annulum, obliquentur, & ad ipsius medium desinant. His accedit, interdum (ut sæpius habui) circa annulorum interstitia rectas fibras obscurari, & externas parùm obliquatas subire.

Rectorum musculorum insertio in bombyce. Dubium Auctoris. Cancri caudæ mirabilis structura.

Musculorum ope Bombycis motus subsequitur, cujus exteriora *Phænomena* hæc sunt. Postremi Bombycis bini pedes, ab appendicibus ani erumpentes, ante-gradiuntur, & tunc corrugati, & tensi redduntur extremi duo annuli: ex progressu deinde facto à binis paribus subsequentium crurum enarrati annuli elongantur, & ipsorum rugæ extenduntur; proximi autem bini annuli crispantur & turgent; detumescunt autem, & longiores fiunt motis reliquis cruribus, quibus inferior alvus firmatur; tandem motis minoribus pedibus, vel brachiis non longè à capite locatis, quadrupedum more, contracta mox corporis portio ulterius rapitur, & demum caput antè exporrigitur, & ità Bombycis progressivus subsequitur motus.

Motus bombycis peraguntur musculis. Dilucidatio motuum bombycis.

Sub exaratis fibris ex rectitudine stigmatum, quæ hinc inde in singulis annulis, præter secundum & tertium, excitari exterius, jam habuimus, ortum trahunt mirabiles quædam *vasorum* propagines, quæ singulas corporis partes irrigant. Hæc conspicuo trunco carent, sed in singulo quoque orificio decem & quandoque plures grandiores rami, in communem hiatum desinentes, cicatrici exaratæ, aptantur, ità ut in Bombyce decem & octo sint hujusmodi ramorum plexus seu exortus. Ab hoc hiatu igitur, seu mavis brevi trunco *A* bini exorti circuli *B* in inferius & superius locatos deducuntur plexus, ità ut mutua fiat anastomosis à capite ad imum. Ab eodem pariter fonte tres elongantur circuli *C* qui corporis habitum & musculos ipsos mirabili efformato reti pervadunt; contigui verò *D* vicina ambiunt viscera: Reliqui *E* in ventriculum, cor, ventrem, aliaque proxima deducuntur, & in medio proni ventris occurrentes hujusmodi oppositi rami evidentem Anastomosin patiuntur. Propagantur hæc vasa, Arteriarum more; sensim enim à suo elongata trunco gracilescunt, & frequentes hinc inde geminant ramulos, qui utplurimùm reticulares plexus, ut in arborum foliis observatur, efformant; quod præcipuè inter musculos, & corium mirari licet, ubi tanta est fructificatio horum vasorum, tam miræ implicationes, ut nil pulchrius conspici possit. In singulas corporis partes exporriguntur, ut nulla ipsius sensibilis conspiciatur portio, quæ vasculorum horum propagines non admittat. Vasa hæc cæruleo seu plumbeo pollent colore, qui sensim argenteus efficitur, varius tamen in consimilibus insectis conspicitur, utplurimùm argenteus est, vel *perlatus*, interdum palearis, vel aurei suffunditur mixtura.

Vasorum propagines in bombyce. Conspicuô carent truncô. Desinunt in communem hiatum. Quot ramorum plexus seu exortus in bombyce. TAB. III. Fig. 1. Dilucidatio propaginum & vasorum. Evidens Anastomosis inter vasa bombycis. Vasa propagantur in eo, more arteriarum. Præsertim inter musculos & corium ejus. In singulas corporis partes exporriguntur. Color vasorum qualis in bombyce.

Horum substantia membranea est, cum hoc tamen, quod annulosis hísque solidis firmetur, ità ut in quocunque situ secta, aperto pateat ore, unde ex his & inferiùs dicendis conjectatus sum, tracheas esse, quæ suis productionibus *Pulmones* efforment, & exaratas Bombycis incisuras binis pollere pulmonibus. Totum hoc consimilium Insectorum indagine firmatur.

Vasorum substantia. Tracheæ bombycis, pulmones efformantes.

TAB. III. Fig. 3. Ramificatio vaſorum in cicadis.

In *Cicadis* talis eſt ramificatio: Conſpicuus ramus *A* qui cum exteriori cicatrice communionem habet, in minores ſubdividitur circulos, qui ſenſim in ovalem extenduntur veſicam *B*, eadem continuata ſubſtantia; hæc, altera extremitate conſtricta *C*, iterum vaſis naturam ſubit; quam metamorphoſim ſæpius repetit, & tandem extremis finibus, ſibi invicem occurrentibus, Rete efformatur, quo viſcera, aliáq; foventur.

TAB. III. Fig. 2. Tracheæ ſive pulmonum configuratio in Lucano ſeu Cervo volatili.

Huic analogam, tracheæ ſeu pulmonum configurationem in *Lucano* ſeu *Volatili cervo* placuit addere in quo veſicæ *A* à trachea *B* pendent, eadem excitatæ ſubſtantiâ, ità ut *Pulmonis* Icon habeatur, qui & ipſe, in perfectis animalibus, membranoſis finibus & veſiculis conflatur, quæ continuatæ tracheæ appenduntur; ſeu potiùs tracheæ membrana, ubi annulorum anguſtia coërcetur, tubos efficit, ubi autem liberior redditur, in veſiculas laxatur.

TAB. IV Fig. 1. Tracheæ conſtitutio in locuſtis.

In locuſtis talis eſt tracheæ productio. Ab exteriori orificio, annulis infixo, arctum pendet tracheæ caput *A*, quæ dorſi latitudinem in altero latere excurrit, in amplum & capacem extenſa tubulum *B*, qui contiguis communicans minori quodam ramo, tandem acquiſitâ vaſis naturâ, arctiori tubulo minimas ulterius, ad Cor præcipuè, promit ramificationes.

Tracheæ conſtitutio in Veſpis, Apibus ſimilibuſque inſectis.

Parùm abſimiles tracheæ productiones mirari licet in *Veſpis*, *Apibus*, aliíſque conſimilibus inſectis ex quibus elici poteſt, exarata animalia noſtrúmque Bombycem non tantùm pulmonem habere, ſed ità abundare, ut feré *ſingulus* ipſorum annulus *duobus* polleat, quin & ſingula quæque pars etiam viſcerum, derivatis pulmonibus gaudeat.

Conſtitutionis pulmonum in bōbyce continuatio.

Deſcripti *Pulmones* proprium habent orificium, quod in Bombycis lateribus extare diximus, ità ut ſinguli quique annuli, præter ſecundum & tertium, duobus polleant hiatibus. Hi, nigra circumambiente zonâ ornati, nudis oculis patent; eorum tamen ſtructura altiorem requirit indaginem. Prout autem in citata Eruca aliíſque conſimilibus liquet intueri, talis eſt, Extimum corium ſtigmatibus ovalibus hinc inde pertunditur: hæc per longitudinem annuli infiguntur, ità ut acumine verſùs humiliorem ventrem dirigantur, altero autem verſùs dorſum. Cutis extremitas *A*, cicatricem deſignans, nigra eſt, & parùm reflexa, & contento tracheæ capiti unitur, quod ovale hoc ſpatium replet in cujus medio ſciſſura *B*, per longum ducta, obſervatur, quæ identidem à recta declinat; reliquum ſpatii fibrulis *C*, cinerei coloris, repletur; hæ ab exteriori cicatricis ambitu exortæ, rectè verſùs ſciſſuram deducuntur, & quadam Analogia interſtitium ciliare æmulantur, ſaltem in munere; quare levi ipſarum contractione curvus ille hiatus ità dilatatur, ut Aër pro libitu egredi, & ſubingredi poſſit. Et licèt vivente animali nunquam hiantem deprehenderim hujuſmodi ſciſſuram, poſt mortem tamen levi ſuccedente exſiccatione oblonga patet via. Et ut veritati huic aliquid lucis adderem, nonnulla tentavi, quæ licèt non omnia ſecundum præcepta evenerint, ea tamen memoranda cenſeo. Immerſis Bombycibus præcipuè in ardenti aqua, multum aëris ſub bullarum ſpecie aſcendit, & quoniam interdum aëris portio circa rugas hæret, quamvis prius aquâ madeſcant, ideò non ea affulſit evidentia, quā exoptabat animus; hoc tamen certum eſt, exeuntis Aëris bullas è dorſo, è rectitudine præcipuè ſtigmatum erumpere, & immiſſis Bombycibus jam extinctis, nullum aſcendere aërem.

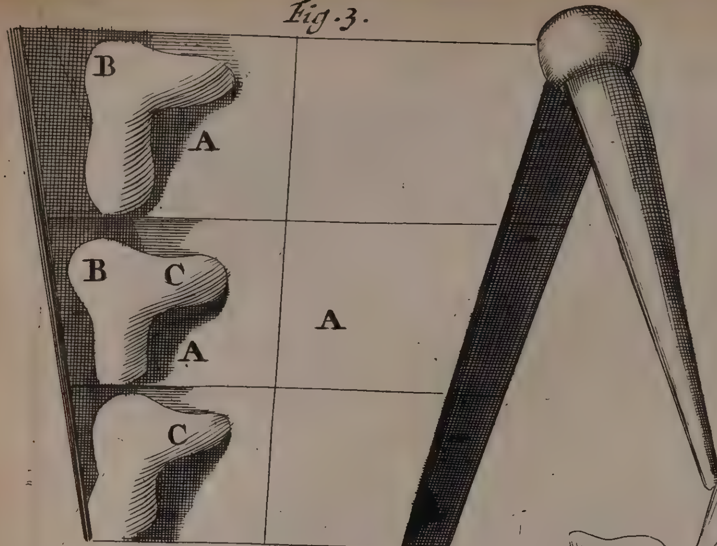
Tab. 4. Fig. 2.

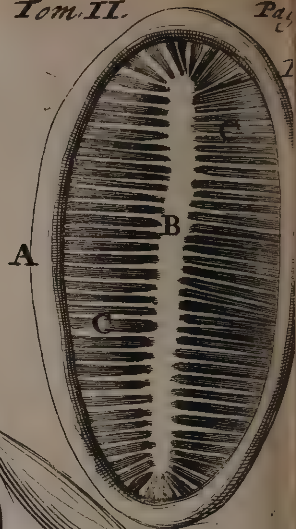
Quomodo aër ſubingreditur & egreditur in Eruca majore.

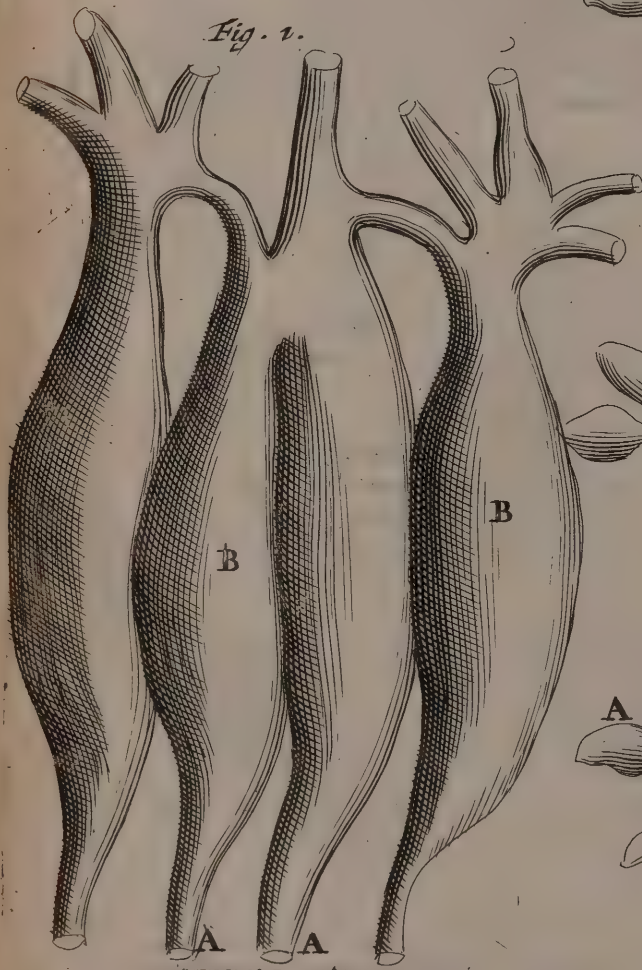
Experimentum circa aëris inſpirationem in bombycibus factum.

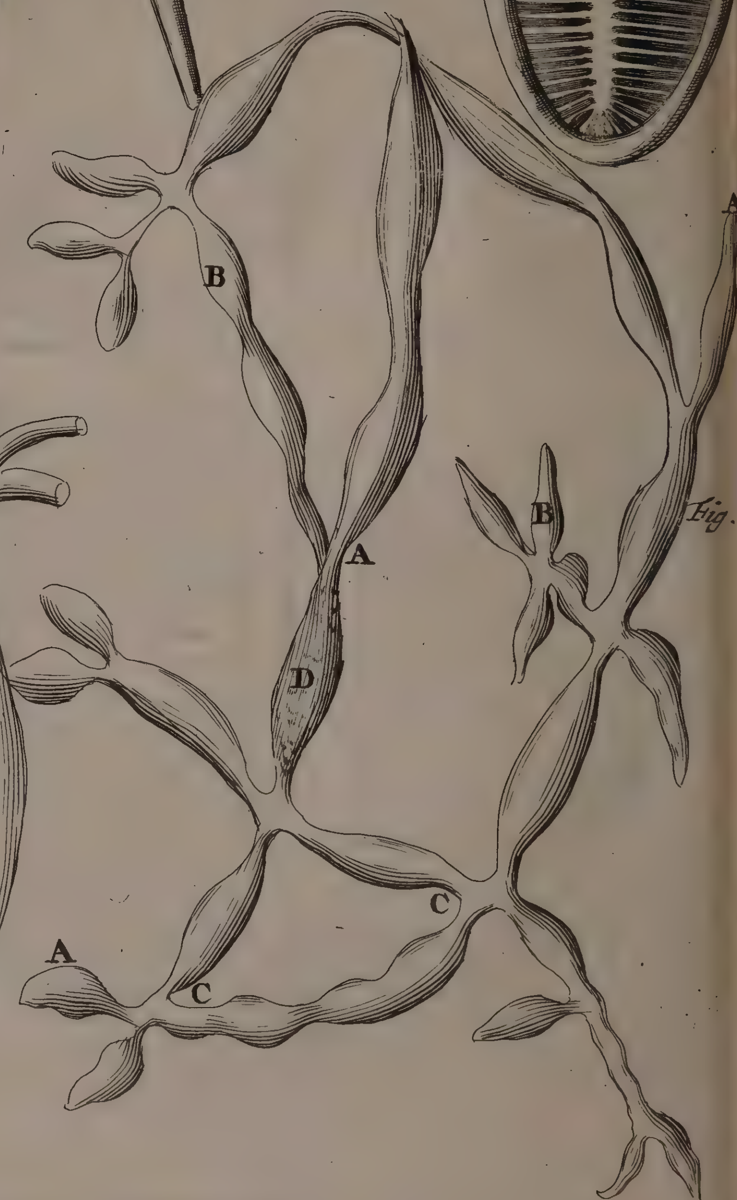
Aliud

Tab. IV. De Bomb. Tom. II. Pag. 8









Aliud insuper tentavi: aspersis leviter, etiam penicillo oleo intincto, tracheæ singulis hiatibus, illico convulsum concidit animal intra *Dominicæ orationis* spatium. Et ut vulgatum illud de natura Olei, Insectis infensa, explorarem, varia molitus sum. Aspersis orificiis tracheæ superioribus à corporis medio ad caput usque, hinc inde, illico quasi paralyticus jacuit Vermis, nec secundùm superiora loco movebatur, reliquum corporis motum servabat; per noctem ità jacuit, mane revixit, etiam quoad superiora, & sensim nutritus, tandem folliculum confecit, quod & in aliis comprobatum vidi. Aliorum insuper inferioribus tracheis, usque ad medium corporis, oleum affudi, & mox convulsionibus tentatæ sunt oblitæ partes, quin & superiores particulæ, dum movebantur, reliquas veluti paralyticas secum trahebant; cordis pulsus versùs extremas partes rarissimus erat, & affectæ portiones mole suâ non parùm immutabantur; & in his, quibus successit mors, ventriculi inferior portio impensè coarctata erat. Horum aliqui binis transactis horis cibum gustavêre, & stato tempore folliculum peregêre. Inter hos unus vel alter, elapsis pluribus diebus, interiit: quidam autem post consuetos dies, quibus copiosiùs cæteri cibum sumunt, stamen emittere cœpit, sed brevi relicto opere jacuit, tandémque obiit. Cæterorum tracheæ orificia, modò sinistra in aliquibus, modò in aliis dextera oblinivi, & excitato quasi corpore vix movebantur; tandem expergefactis superioribus partibus (nam in reliquo torpidior erat motus) cibum assumpsere, suúmque opus perfecere, quod & ferè singulis accidit.

Aliud experimentum eundem in finem collimans.

Oleum bombycibus inimicum.

Convulsiones producit.

Imò & mortem.

Ut autem intimiùs rem hanc perspectam haberem, Ventrem, Caput, Os & Dorsum, illæsis tamen tracheæ orificiis, sæpius oleo aspersi, nec unquam extinctos vidi, nec etiam inde sæva suborta symptomata. Quare interitum ex Oleo eatenus contingere conjeci, quatenus occlusis tracheæ orificiis, suffocatio, vel quid simile succedit; quod placitum subsequentibus tentaminibus firmatum volui. Butyro illevi tracheæ singula orificia, & illico periere. Idem accidit usu Lardi, sevi, & similium: nec adiposis tantùm & oleosis inest hæc mortifera vis, sed asperso melle liquido concidêre; cum hoc tamen discrimine, quod aliqui expergefacti, interdum ipso laterum frictione, deterso, revixêre; hi verò, quibus altè hærebat mel, perpetuò jacuerunt.

Quâ ratione oleum bombyces interficit.

Butyrum, lardum, sevum, mel, eundem cum oleo effectum producunt.

Placuit eadem tentare in consimilibus insectis, ut in Locustis, Grillis, & hujusmodi, in quibus mors pariter successit. Hoc unum Vos monitos volo, Bombyces, qui affuso Oleo, vel consimili, illico concidunt, Cordis motum per aliquod spatium conservare, nunquam tamen reviviscere, etiamsi aceto irrorentur, Soliq; exponantur; at eos qui sub aqua etiam per horas stetêre, non tantùm cordis motum retinere, sed pristina vitæ munia reassumere: Unde conjectari licet, corpora, quæ detergi possunt à tracheæ orificiis, ut aqua, & similia, non ultimam inferre necem, sed illa tantum, quæ vel subingrediantur, vel arctè occludant, ità ut dimoveri nequeant. His accedant ea, quæ in vestra *Antlia pneumatica* aliàs observastis, immissis hujusmodi insectis, quæ orbata aëre interiere. Congruum ergo videtur, aërem in hæc Bombycis vasa continuatim subingredi & egredi, ut in cæteris, quibus insunt Pulmones. An verò necessarius sit abdominis motus pro aëris accessu & recessu, esset perquirendum

Idem experimentum succedit etiam in consimilibus insectis.

Aqua non item bombyces enecat.

Ejusdem phænomeni ratio.

Insecta moriuntur in antlia pneumatica educto aëre.

dum; & cùm nefas ſit, Vobis dubia meæque mentis nudos proponere conceptus, illud tantùm ſenſibus comprobatum Vobis offeram, ut indè philoſophemini.

Motus conſtrictionis & dilatationis reciprocus in Bombyce obſervatur. Dubium Auctoris. In locuſtis evidens eſt ſupradictus motus. Tab. 4. Fig. 3. Mira locuſtarum machina.

In Bombycis poſtremis tribus annulis circa dorſi latera non obſcurus perpetuatur conſtrictionis & dilatationis Motus, ità ut ſtato tempore hujuſmodi laterales portiones intro rapiantur vel pellantur, & ſucceſſivè extra turgeant. An verò hoc in Cordis gratiam, quod præcipuè in intermedia ibi dorſi parte ſyſtolen & diaſtolen habet; an verò in reſpirationis uſum ſubſequatur, adhuc dubito. In *Locuſtis* autem, quas obſervare potui, evidens eſt totius ventris conſtrictio & dilatatio, ea in parte præcipuè, quæ prona eſt, & dorſo opponitur; interiùs namque miram habent machinam, cujus iconem habetis. In ſingulis etenim annulis *A*, oſſeæ vel cartilagineæ binæ laminæ *B* ſub eodem plano locantur, altera à dexteris, altera verò à ſiniſtris; ità ut latior laminæ portio cum exporrecta *C* ejus parte, ventrem inferiorem tangat; reliqua verò, ſuperius dorſum. Hæ ab inciſurarum ſubſtantia cæteriſque aliqualiter ſejunctæ locantur ita, ut liberè moveri poſſint: quare laxato ventre probabile eſt, velut tot arcus extendi, indéque capaciorem reddi ejuſdem cavitatem, vel ſaltem jam compreſſam in proprium reſilire ſtatum, hujuſmodi arcuum ope. Sed potiora veſtris mentibus occurrent, & jam tempus eſt, ut reliquorum Bombycis viſcerum indaginem proſequar.

Cor bombycis.

Per longum dorſi, inter exaratas Muſculorum fibras, & pulmones hinc inde appenſos, Cor locatur, à ſummo capite ad extremum uſque corporis exporrectum; quare, vivente animali, ejuſdem pulſatio exteriùs per longum ſubobſcurè emergit.

Qualis cordis ſit contextus. Eſt tantum unicus quidā tubus à cauda ad caput continuus. Qui non ubique eandem ſortitur latitudinem & figuram. Tab. 3. Fig. 4. Sed in varios & multiplices ovales diſtinguitur tubulos. Quorum numerus incertus. Syſtole cordis quomodo procedit in bombyce.

Corpus hoc tenuibus conſtat membranis, quæ contenti Ichoris colore imbuuntur; diaphanæ enim ſunt, progreſſu tamen temporis luteæ fiunt, nec ità facilè tranſlucent. An præter membranas carneæ adſint fibræ (ut reor) quibus conſtrictio ſubſequatur, ſenſus nequit attingere. Ejus figura mira eſt; nam in cæteris animalibus, ex fibris carneis in gyrum deductis *Conica* quædam conſurgit moles; at in *Bombyce*, & conſimilibus, unicus tubus eſt, à cauda ad caput continuus, nec, ut obſervare potui, in iſtius finibus, vel altero tantùm, amplior quædam capacitas locatur, à qua principium motûs erumpat; nec etiam quælibet exarati tubi portio eandem ſortitur latitudinem, & figuram, ſed identidem extenditur, poſt-modum anguſtatur, ità ut ductus iſte in tot diſtinguatur quaſi Ovales tubulos *A B*, ſibi invicem continuatos; quare ex inferiùs etiam dicendis dubitari poteſt, tot *Corcula* eſſe, ſibi mutuam opem ferentia. Ipſorum numerus multiplex eſt, adhuc tamen non omnino mihi notus; nam ex vario cordis rhythmo in pulſu, ex valida inſuper convulſione, qua ſecti Bombyces tentantur, diſtinctio non ità patet. Tot autem eſſe, quot annulos, vel ſaltem pulmonum paria; ex his, quæ ſæpiùs deprehendi, probabile eſt. *Corcula* hæc, dum placida ſuccedit ipſorum *Syſtole*, taliter moventur.

Extrema latera producti cordis, dum *Syſtole* ſua corripiuntur, ad medium cordis procedunt, & craſſiora ſeu prominula reddita, non intimè ſibi approximantur, ſed intercepta media cordis portione demiſſiori, binas lineas paleares videntur effingere; at ubi Cor validiùs movetur, concurrunt exaratæ lineæ, & in arctiori cordis parte *D* ſe ſuperequitare videntur; quo caſu elatio quædam ſive tumor in cordis medio ſuſcitatur;

tatur: ubi autem deficiente animalis vita, ſola cordium latera parùm versùs medium lentè deducuntur, tunc nulla ferè ſenſibilis conſurgit elatio.

Differentiæ in motibus cordis.

Cordium motus non eadem omnino temporis differentia ſuccedunt, ſed in Bombycibus, ſicut & in aliis etiam, ab extremo corculo, ad caudam locato, primus conſtrictionis motus emergit. Latiori enim C compreſſo, contentus illico tenuis humor exprimitur per *D* in ſubſequens corculum *B* à quo in *E* & ità ſucceſſivus fit tumor, qui in celeri diaſtole adeò confuſus eſt, ut diſtingui nequeat. Patet autem, dum prope extinctionem manifeſtæ ſuccedunt compreſſiones, propulſo vitali illo humore ex corculo in corculum, velut ex auricula in cor, vel ex corde in arterias.

Circulatio vitalis humoris in Bombyce.

Dubium Auctoris.

An à corde *Arteriæ* oriantur vitalem ſuccum deferentes, nondum certo aſſequutus ſum; viſus tamen interdum ſum in *Aurelia* conſpicuos ramos in annulorum interſtitiis deprehendere, undè Arteriarum truncos eſſe conjeci.

Tab.3.Fig.3 Trachea cordis quibuſdam membranis arctè adhæret.

Circa elongatum cor, ſeu ſingula corcula, tracheæ rami E ſerpunt, unde minores ipſius productiones, extremis ſuis finibus, arctè Cordis membranis, quæ dorſum reſpiciunt, adhærent, & quoniam Cor cum contento liquore diaphanum eſt, ideo ipſarum emergit ſpecies.

Ut & aliud quoddam corpus.

Aliud etiam corpus, Cordis ambitum ſtipat, & ſuis productionibus hinc inde lateribus ipſius hæret, quin & in ſingulis inciſuris, ubi fibræ carneæ deſinunt ſeu intercipiuntur, fiunt tranſverſales novæ hujus producti corporis diramationes, ut recti quatuor anguli ferè deſignentur; ex quo deduci etiam poteſt, à Corculis, eo in loco, binos hinc inde promi ramos. Cordis igitur ductum mucoſæ quædam ambiunt productiones, quarum corporaturâ Muſculorum progreſſus teguntur, ſpatiáque in viſceribus relicta perbelle replentur; tanta enim eſt hujus corporis luxuries, ut ſuâ mole cæteras Bombycis ſuperet partes, cùm univerſa ventris cavitas ſufficienter ipſo repleatur. Tenellum eſt hoc corpus, ejúſque ſubſtantia in oblongas ſtirias tam lancinatur & mirè implicatur, ut, quacunque licèt diligentiâ pertractetur, non tamen ipſius contexturam attingere liceat.

Bini rami à corde prompti.

Mucoſæ productiones cordis ductum ambientes.

Dicti corporis contextus qualis.

Ut autem aliquid lucis affulgeret, placuit ad Inſectorum conſimilium indaginem recurrere. In grandioribus itaque *Erucis* albæ hæ productiones totum interiorem ventrem obliniunt, & contenta viſcera ſtipant; harum portio ab animali evulſa, & aquà excepta, ſupra vitrum extendatur; ità enim rudis ipſius progreſſus & ſtructura habebitur. Elongantur ergo vaſorum inſtar, & proximis conſimilibus occurſantibus inoſculantur, ità ut tota hæc alborum corporum ſeries laxum *A* conſtituat rete. Horum figura oblonga eſt, parúmque depreſſa, nec eandem omnino latitudinem ſervant, ſed impensè interdum anguſtiora redduntur; mox extenduntur quaſi in foliorum formam *B*, iterum coarctantur, & ramorum inſtar elongata ſibíque inoſculata & implicita laxum rete C efformant.

Dilucidatio dicti corpuſculi ex grandioribus Erucis.

Vaſorum videtur eſſe congeries.

Tab.4. Fig.4 Eorundem figura.

Hanc eandem ſtructuram in Bombycibus poſtremò collegi, ipſorum fruſtulum rimabar. Diu dubitavi, an cava eſſent, aliquóque referta ſucco, cùm vaſorum diramationem ruditer æmulentur; in *Locuſta* tamen ipſorum configurationem primo nactus ſum; in hac etenim latiora hæc corpora *B* rotundis parúmque depreſſis corporibus

Eadem eſt ſtructura in bombycibus

Dictæ prolongationes in locuſta videbantur efficere corpus aliquod glandulo-ſum.

Quod igni appositum fundebatur in oleum. Cum omento comparatur. Dubium Auctoris. Tracheæ rami dictum omentum irrigant & firmant.

ribus D compaginantur: quod deinde in Bombycum frustulis, affuso atramento, collegi. Quare ex hac extima configuratione *Glandulosum* parenchyma, & indè viscerosam carnem dicendam putabam; sed facto ulteriori tentamine, aliud mihi philosophandum occurrit. Igni etenim approximata hæc globosa substantia in oleum funditur, flammámque concipit; quare pinguedinosi globuli, reticularibus productionibus, velut membraneis sacculis, contenti, cum omento comparari possunt; rursúsque dubitandi ansa occurrit, pinguedinis promptuaria esse, valdéque solicitam reddi naturam in recolligendo continendóque oleoso hoc succo. Omenti hujus productiones minimi tracheæ rami irrigant, & ipsarum tractum etiam firmant.

TAB. V. Fig. 1. Ventriculus bombycis. Substantia ejus multiplex. Quibus modis irrigatur. Fibrarum subalbarum series duplex. Aliæ binæ fibræ carneæ. Ventriculus continetur sacculo carnoso in bombyce.

Ventris cavam replet ventriculus *A*, mole insignis, & ab ore ad oppositum extremum oblongus, & rectus. Ejus substantia membranea est; hæcque multiplex, ut in cæteris animalibus patet, interna scil. & externa: *Illa* tracheæ *B* ramis, minimísque ejusdem propaginibus irrigatur; sub *hac* excurrunt conspicuæ carneæ quædam, fibræ subalbæ, quarum series duplex extat; aliæ enim rectæ *C* ab Oesophago exortæ versùs anum deducuntur, graciles tamen & rotundæ; aliæ autem per transversum ductæ *D*, ventriculi latitudinem colligunt, unde ex perpetua fortíque hujusmodi fibrarum contractione & amplexu interceptæ minimæ ventriculi portiones *E* exteriùs protuberant, veluti tot globuli; sectis autem hujusmodi fibris, vel aquâ maceratis, ità detumescunt exaratæ protuberantiæ, ut oblongus reddatur ventriculus, levísque exterior superficies, nullo vigente rugarum vestigio. Binæ insuper carneæ fibræ *F* quasi chordæ, per longum exporrectæ, anteriorem & posteriorem ventriculi partem cingentes, ligamentorum vicem supplent, ut in colo aliísque consimilibus accidit.

Membrana diaphana oblongum referens sacculum. Ventriculi figura. Sex semicirculares protuberantiæ. Ventriculi externus color. Ventriculus in superiore parte constringitur. In inferiore parte in orbiculos extenditur. Hiat in anum. Fæcum sexagona figura in bombyce undè.

Avulso hoc extimo carnosóque sacculo, quo ventriculus totus continetur, & constringitur, tenuis & diaphana occurrit membrana, in oblongi sacculi pariter speciem efformata, quæ nullam ferè videtur cum exteriori carnosóque amiculo connexionem habere, quia secto primo involucro integra, contentóque alimento turgens eruitur. In hac nil conspicui deprehendere potui ob luciditatem summámque tenuitatem.

Ventriculi figura oblonga est, instar sacculi parùm depressi, & ex fibrarum ligamentorumque nexu identidem angustatur, ut sex semicirculares protuberantias edat, quæ à totidem tracheæ ramis irrigantur. Externus color viridis est, sensim tamen, ramis irrigantur. Externus color viridis est, sensim tamen, non assumpto alimento, & dum proximè ad folliculi fabricam disponitur carneus efficitur.

In superiori corporis parte non parùm constringitur Ventriculus, ità ut membraneus ductus *G* efficiatur, qui in oris cavitatem desinens, alimentum dentibus concisum excipit. Versùs inferiora, ad situm septimi tracheæ orificii, Ventriculus in intestini formam *H*, mox in orbiculis *I*, velut in exiguos ventres extenditur, & tandem post brevem coarctationem *K* iterum ex contentis fæcibus parùm dilatatus, in anum *L* hiat, ubi exitura excrementa continentur. Hæc postrema ventriculi cavitas *M*, *recti* vices gerens, hinc inde per longum sex protuberantias, ex laxata propria substantia, promit, à quibus fæces sexagonam recipiunt figuram.

In

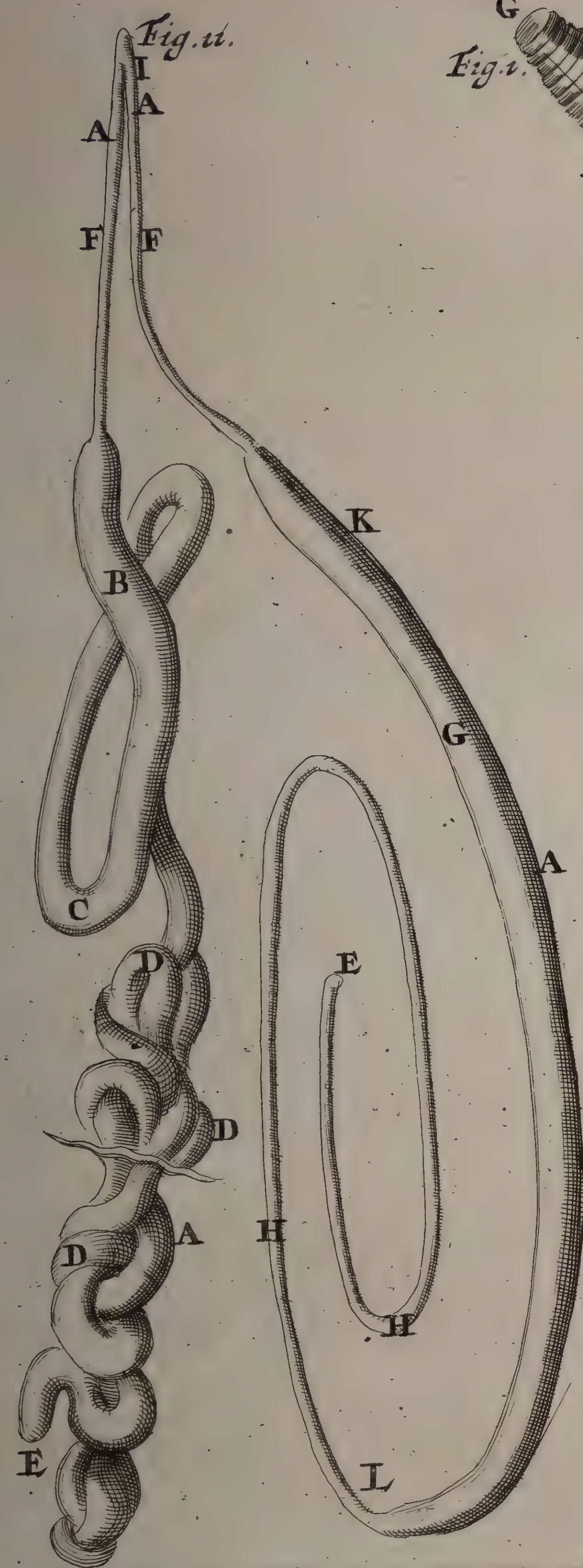


Fig. i.

G
E
A
F E
E
C
F
C
A
D
D
B
B
N
N
N
N
N
H
I
O
P
P
I
P
P
A
M
L

In conſimilibus Inſectis copioſiores & diſtinctiores ſunt Ventres, ſibi invicem ſucceſſivè communicantes. In *Cochlea* etenim abſque teſta, quatuor interdum numerantur, quorum primus, ingluviei inſtar (ut *Ariſtoteli* etiam placet) in orbem extenditur; ſecundus, majori pollet longitudine; extremus autem, in tenue inteſtinum deſinit. In *Grillo* etiam bini inſignes occurrunt Ventres, quorum poſterior rotundus, hinc inde appendices promit: reliquum ventris in quinque (minores tamen) utriculos diſtinguitur. Tantus ventrium apparatus, ſeu continuatus Bombycis ſtomachus, non minimo contentus eſt alimento (ut traditum ab *Ariſtotele* legimus;) nam ſi fiat comparatio cum cæteris inſectis, quin & cum ſanguineis ipſis perfectioribus, quæ mole longè excedunt, eſu ipſa ſuperat; cùm alimenti unius diei, & proprii jejuni corporis, æqualia ſint pondera.

In conſimilibus inſectis copioſiores & diſtinctiores ventres quàm in bombyce.
In cochlea.
In grillo.
Bombyx multo indiget alimento.

Inter alimenti excrementíque receptacula, hoc eſt, in anguſtata ventriculi parte *H*, tenuia quædam & varicoſa emergunt vaſa *N*, quæ utplurimùm palearis vel crocei coloris ſunt. Hæc per ventriculi dorſum exporrecta, deorſum relabuntur; ità ut ſex reflexiones numerentur, quibus ſubjecta ventriculi portio ambitur. Horum exortum diu quæſivi, & tandem viſus ſum ipſum attigiſſe; in ea ſcil. parte *H*, ubi inteſtini formam venter ſubit, à qua conſpicuus quidam truncus *O*, brevis licèt, emergit, qui mox dividitur in geminos ramos ſurſum ſerpentes, qui iterum relabentes ſubdividuntur in ulteriorem ſobolem. Hujus in inteſtinum hiatus patet, quotieſcunque ſecto per tranſverſum, jam exinanito ventriculo, non longè ab inſertione hujus trunci, compreſsíſque varicoſis ejuſdem productionibus, in interiora ventris erumpit expreſſus è vaſculis flavus, interdum albus, ichor, & per ſectum ventriculum patenter emanat. His contigua obſervantur in inferiori ventris parte *M* tenuia quædam vaſcula *P*, lutei utplurimùm coloris, quæ ſuis propaginibus binos *I* utriculos ambiunt; copioſiùs tamen inferiorem percurrunt partem *M*. Horum ſtructura & gracilitas, novum genus, & à deſcriptis diverſum, indicare viderentur, niſi in quibuſdam Bombycibus, hydrope ſeu cachexia laborantibus, albus quidam humor æquè deſcripta inſignia vaſa *N*, ac minora *P*, occuparet, nobíſque aliqualem indicaret continuitatem. Hærent hæc minima vaſa inteſtino præcipuè recto *M*, & quia diaphana ſunt, & varicosè implicantur, ideo globulorum ſeu glandularum racemos æmulantur. Hoc vaſorum genus in conſimilibus inſectis etiam luxuriat; nam in *Eruca*, pilis oblongis & aculeatis referta, ab eadem ventriculi parte conſimile erumpit vaſculum, quod ſurſum deductum iterúmque ad inferiora reflexum, continuitatem ſervat: quæ evidentiùs in hac conſpicitur, quàm in Bombyce. In grandiori *Eruca*, horum vaſculorum duplex conformatio extat; alia enim alba ſunt, reliqua verò flava ceu crocea; *illa* varicoſa, inteſtini coli inſtar, ſunt, eorúmque ſemicirculares protuberantiæ, interiùs cavæ, cum intimo communíque ductu communicant; unde eodem replentur ſucco; *altera* autem, vulgarium vaſorum ritu, parùm depreſſa laterum ſuorum omnimodam levitatem ſervant, cum ferè rotunda ſint. Exortum habent à fine primi ventriculi, & ſurſum excurrunt; mox reflexa, reliquis exiguis utriculis, ex coarctato ventriculo ſubortis, arctè hærent, & circa rectum, in gyrum deducta, ludunt. Ob excedentem longitudinem, ipſorúmque mollitiem, nunquam licuit evi-den-

Tenuia quædam & varicoſa vaſa in anguſtata ventriculi parte bombycis.
Eorum ſex reflectiones.
Eorum exortus.
Eorum diviſiones in ulteriorem ſobolem.
Quæ in inteſtinum hiat.
Dicta vaſa continent in ſe ichorem.
Vaſa alia minima ipſis contigua.
Imò & continua.
Glandularum racemos æmulantur.
[illegible] vaſa luxuriant etiam in conſimilibus inſectis, imò in Eruca ſunt evidentiora quàm bombyce.
Duplex eorum conformatio in Eruca.
Communicant cum communi ductu.
Eorum exortus.

Continuitatem ipſorum difficultèr aſſequi licet.

Contentus in ipſis ſuccus duplici inficitur colore.

Qui tamen poſtea undequaque evadit ſibi ſimilis.

dentem aſſequi continuationem; probabile tamen eſt, in ipſis dari; & licèt, dum immensè nutritur animal, contentus ſuccus duplici inficiatur colore, certum tamen eſt, quod in eadem vaſis continuatâ portione, contigui binique ſucci, diverſos ferentes colores, obſervantur, & tandem temporis progreſſu oblongus horum vaſculorum tractus unico & undequaque ſibi ſimili, vitellino ſcil. ſucco, refercitur.

Chylum in ipſa ex ventriculo propelli probabile videtur.

Et porrò ad cor reliquasque corporis partes.

Longa & ferax Inſectorum inveſtigatio deſideraretur, ut horum vaſculorum progreſſus, indéque uſus, eluceſceret: probabile enim videtur, tenuiorem cibi, jam in ventriculo macerati & ſoluti, portionem in hæc propelli, longóſque ipſorum anfractus ſubire, & fortè ſuccis non parùm immutari, & tandem in cor, vel ſaltem in corium, & inde in reliquas corporis partes rapi.

Superfluũ & ineptum nutritioni bombycis quorsũ fertur.

Productiones quædam & diramationes in interiore ſuperficie dictorum vaſorum obſervantur tempore inediæ.

Quales in cavo bilariæ veſicæ vel cholodochi ductu.

Dubia Auctoris.

An verò ſuperfluum aliquod, ineptúmque nutritioni, per alterum ex deſcriptis vaſculis (bina enim ſunt invicem ſociata) revehatur, hæſitari poteſt, cùm in Bombycibus, ceſſante cibatione, contentus ſuccus in ſubalbam quaſi ſaniem immutetur, & poſtremò in excrementorum veſicam derivetur. Hæc libens veſtris exercitationibus dilucidanda, pro germana naturalium viſcerum dignotione, remitto; unicum hîc addens, in ſingula deſcriptorum vaſorum particula, dum inediâ maceratur animal, & intus lacteus ſuccus luxuriat, productiones & diramationes circumducti cujuſdam corporis, in interiori ſuperficie horum vaſorum obſervari, quæ intercepta inæqualia deſignat ſpatia: interdum enim areolæ oblongæ, quandoque triangulares, modóque orbiculares excitantur, ità ut ſupra tunicam ex modicè aſſurgente corpore conſimiles productiones habeantur, quales in cavo biliariæ veſicæ, vel cholodochi ductu deprehenduntur. Hæc verò veſtra ope dilucidiora reddita dubiam adhuc meam firmabunt mentem, dum interim hæret, an hæc ſint tenuia inteſtinula, an cæcæ appendices, pro fermentorum collectione in piſcibus familiares, an verò vaſa *Lacteis* analoga?

Succus bombycum pro ſerico efformando ubi continetur.

Tab.5.Fig.2

Vaſorum dictum ſuccum continentium progreſſus.

Tracheæ ramis colligantur.

In Ventris lateribus hinc inde circa ventriculum oblongus vaſorum *A* progreſſus circumducitur, quæ pro Serico efformando ſtamine ſuccum continent. Talis autem eſt ipſorum progreſſus: Unumquódque horum ab oris confinio exordium trahit, ſenſim autem ſuperato capite deorſum elabens, à latere parùm deflectens in *B*, verſus interiora corporis deorſum producitur ultra corporis medietatem, & iterum extra reflexum in C ſurſum versùs caput aſcendit, & tandem circa ventriculum ſerpens ad inferiora deducitur, & in gyros miróſque meandros D implicitum, versùs primi ventris terminum, ultimum ſortitur finem. De extremo hujus fine diu ſolicitus fui; cùm enim hujus vaſis mucoſa fragiliſque ſit contextura, quæ multiplicibus tracheæ ramis colligatur, ideo difficillima videtur extremi ſui termini indago. Longâ tamen uſus patientiâ, ſectis ſingulis tracheæ vaſculis, ultimum attigi finem, qui cæcum repreſentat inteſtinulum *E*, quod à proximo tracheæ ramo gracilem recipit ſupra ſe excurrentem diramationem.

Horum ductuum ſubſtantia membranea eſt, ut in cæteris inteſtinulis; ſolidior tamen in ſui exortu prope caput; in reliquo fragilis eſt. Nec eandem omnino retinet figuram; etenim, licèt vaſa hæc ubique perforata exiſtant, eorum tamen principium

F gra-

Ipſorum ultimus finis. Dictorum illorum ductuum ſubſtantia. Non ubique eadem eſt ipſorum figura.

Fig. 1.

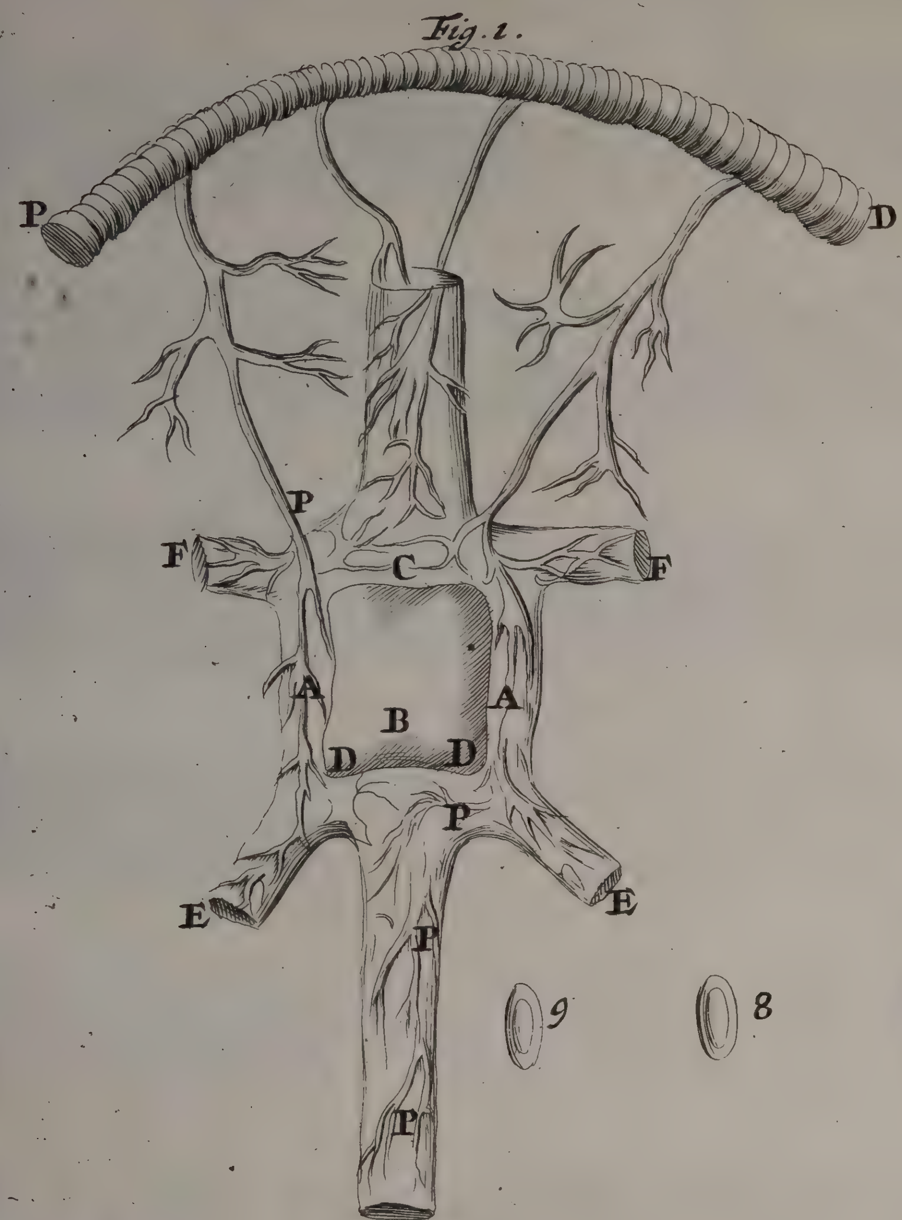
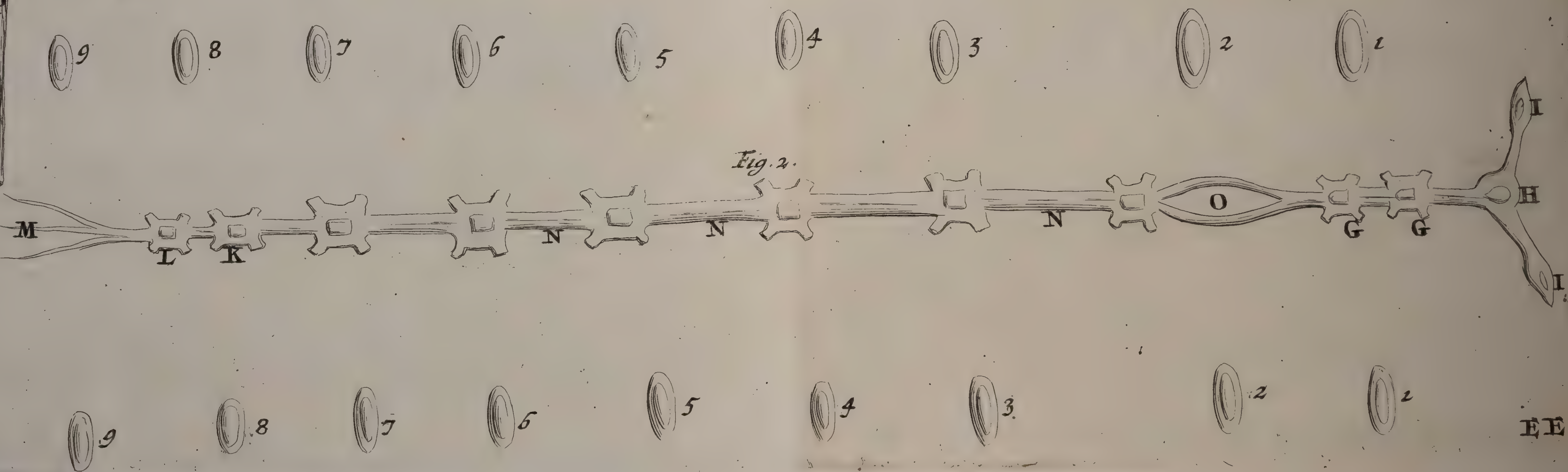


Fig. 2.



F gracile eſt, ipſorúmque foramina anguſta ſunt, ſubſequens verò portio G laxior eſt, quæ tandem rotundi inteſtinuli H formam jam adepta, poſt plures circumvolutiones extremum ſortitur finem E. Longitudo unius ductûs *Bononienſem* æquat pedem. Inæqualis horum ductuum conformatio non eadem eſt in ſingulis Inſectis; nam in prægrandi Eruca inteſtinulum gracile, ſibíque omnino ſimile, deprehenditur, palearis ubique coloris. (Longitudo unius ductus quanta. Inæqualis eſt iſtorum ductuum conformatio in ſingulis inſectis.)

Contentus ſuccus vario inficitur colore, qui & in ſingulis Bombycibus etiam variat. Duplex tamen vulgariter ſolet effloreſcere color, luteus ſcil. ſeu auratus, & ſubalbus, cum modica quaſi ſulphuris tinctura. Et quoniam ex vario exaratorum ſuccorum ſitu, ſtaminis ſuboritur textura, ideo producti inde folliculi diverſi ſunt, vulgóque etiam diverſis appellationibus inſigniuntur. Solet autem in Bombycibus, à quibus folliculi, vulgariter *Soriani* appellati, efformantur, ſubalbus primo occurrere ſuccus, qui ab I in K, ductûs portionem occupat; ſubſequens verò craſſioris inteſtinuli uſque ad L, aureo repletur ſucco; reliquum uſque ad extremum E, ſubalbo iterum occupatur humore: In aliis porrò inversâ viâ contingere ſolet, occupante flavo corpore primam ſerici ductûs regionem. Succus iſte, aquâ communi elixatus, non ſolvitur, ſicut nec igne liqueſcit, flammámque nequaquam concipit, ſed gummi inſtar glutinoſam retinet naturam. (Color contenti ſucci variat. Vulgaritèr eſt duplex. Diverſi ſunt indè producti folliculi. Primus ſuccus albus in certis bombycibus. Secundus aureus. Reliquus ſubalbus. In certis aliis bombycibus contingere res ſolet inverſâ viâ. Succus iſte non ſolvitur in aqua, nec liqueſcit in igne.)

Tracheæ ramulis per longum ductis, ad minimáque gracileſcentibus, totus horum inteſtinulorum irrigatur tractus, cùm proximi quique tracheæ trunci ſurculos transmittant. (Dictorum ductuum tractus quomodo irrigantur.)

In prona corporis parte poſt avulſa viſcera, in medio ſcil. imi ventris, à capite ad extremum corporis, ſub adipoſis ductibus, Spinalis excurrens medulla emergit. Propriâ hæc gaudet compage & figurâ, cujus progreſſus talis eſt: Non uniformem habet ſubſtantiam, ſenſim ad imum uſque decreſcentem (ut ferè aſſolet,) ſed, veluti chordâ, interpoſitis ovalibus identidem quaſi nodulis compaginatur. Intermedii globuli figuram ferè ovalem habent, quæ erumpentibus nervorum productionibus deturbatur, ejúſque forma parùm convexa eſt, & placentulæ inſtar valde deprimitur. Hujus ſubſtantia gemina videtur, altera enim exterior ambiens A ſubalba eſt, eandémque ſapit naturam cum reliquo ſpinæ; interior autem B, parùm elata, in ſuprema ſui parte C curvatur, in inferiori autem quandoque binas quaſdam promit appendices D; breves tamen, ex nervorum E rectitudine, quos ibi geminat. Hæc ob ſui exiguitatem, cùm nec cultri acie ſeparari poſſit, nec cæteris tentaminibus explorari, adhuc mihi ignota latet. Unum tamen obſervo, coloribus circum-affuſis, non parùm ab altera parte A, quæ vel ipſam ambit, vel globulos nectit, diſtingui: nam *hæc* ſubalbida & candida eſt; *illa* verò Leonini coloris: quin & in cancro fluviali, ubi eadem patet ſtructura, non tantùm diverſus erumpit color, ſed ex eodem ſtigmata ſuborta rudes quaſdam velut arborum radices, deſcribunt. Quare interdum dubitandum mihi occurrit, cùm in capite deprehendere nequiverim cerebri molem, ab his diſparatam, globulos ſeu nodulos hoſce cerebri eſſe diſperſas portiones conglomeratas, ſcil. corticis glandulas, â quibus nervorum fibræ enaſcantur; cùm perfectorum etiam Spinæ interiora per longum occupet cortex, à quo quo- (Spinalis medulla in bombyce. Progreſſus ejus qualis. Non uniformis eſt ejus ſubſtantia. Sed gemina videtur. TAB. VI. Fig. 1. Color ejus diverſus. Diverſus etiam eſt color in cancro fluviali. Cerebri portiones conglomeratæ in bombyce.)

Corticalis ſubſtantia cerebri.

quorundam nervorum fibras enaſci probabile eſt. Corticalis hæc ſubſtantia, nodulos efformans, in ea eminet parte, quæ Bombycis annulos tangit; in altera autem huic oppoſita, ſcil. verſus interiora ſuperextenſa, medullari A ſubſtantia tegitur & ambitur.

Singulus globulus binis exaratis conſtat particulis.

Undè bina nervorum paria inſignia.

Singulus itaque globulus binis exaratis conſtans particulis, in ſui ſuprema parte C, deſcendentem recipit ſpinam, eámque ab inferiori & oppoſita parte promit: Hinc inde verò bina nervorum paria hæc inſignia erumpunt, quorum alterum E, inferiùs ſcilicet, obliquè deorſum ad latera producitur in muſculos & artus; alterum verò F, ſuperiùs ad tracheæ proximos truncos exporrigitur.

Tab. 6. Fig 2.

Globulorum illorum numerus.

Nervuli ad cranii baſin & oculorum radices emiſſi.

Spinalis medulla nervea in bombyce.

Binæ medullæ ſpinalis partes excurrunt inter primum & ſecundum tracheæ orificium.

Bini rami à ſingulo tracheæ orificio oriundi.

Tab 6. Fig. 2.

Mutuam pariunt Anaſtomoſin.

Globuli, prout videre licuit, ſunt tredecim; ſupra enim primum tracheæ orificium bini, parúmque diſtantes G, ſub eadem rectitudine locati, verſus caput aſcendunt; ab his poſt brevem ſpinæ productionem poſtremus promitur nodulus H, à cujus ſupremis partibus bini erumpentes proceſſus, duos geminant globulos I, qui in Cranii baſi non longè à mandibulis nervulos mittunt, ſicut & ad oculorum radices. Inferiores globuli ultra primum annulum, ſervato proportionali ſpatio, ex rectitudine tracheæ orificiorum ſituantur; bini tamen poſtremi K L, ſibi ſuccedentes, à ſe invicem parùm diſtant, & inter ſeptimum & octavum tracheæ orificium pendentes, extremum gracileſcentis ſpinæ M inferiùs promunt; à quo, veluti diſperſis fibris, corporis extremi appendices irrigantur & foventur. Reſiduum ſpinæ N, globulis interjectum, nerveam præ ſe fert naturam; nam ſubalbum eſt, & in binos recolligitur faſciculos, communi involucro contentos, & affuſo atramento in cancri ſpina patet: In ipſo etiam Bombyce, inter primum & ſecundum O tracheæ orificium, non parum diſtant binæ ſpinalis medullæ partes. Extremas nervorum productiones ad artus & muſculos non licuit in totum attingere ob luciditatem, & albedinem. Noduli ſupra expoſiti à minimis tracheæ ramis P irrigantur; à ſingulo enim tracheæ orificio verſus interceptam ſpinam bini occurrunt rami, qui in medio ſibi occurrentes mutuam pariunt Anaſtomoſin, & productis minimis ramulis arctè expoſitos amplexantur globulos, & elongatam indè ſpinam.

Dubium Auctoris.

Conſtitutio Scarabæi & Imperati Talpæ circa ventriculum.

Glandularum racemus in cicadis obſervatus.

An præter exaratas Bombycis partes alia ſuperſint viſcera, non audeo negare; aliorum enim ſolicita indago & dexteritas fortè luculentiora deteget. Scio, in quibuſdam Inſectis, & præcipuè in *Scarabeo*, & in *Imperati Talpa*, circa ventriculum ſubalbos quoſdam reperiri globulos, qui tracheæ ramis propagines recipiunt, ipſorumque copia inferior ventriculi portio præcipuè circumdatur. In *Cicadis* memini, glandularum racemum ad extremum alvi locatum me vidiſſe.

Cranii ſtructura in bombyce.

Cranii conſtitutio in ſanguineis animalibus.

Suturæ variæ in bombyce nigrâ quadam Zonâ cæteris ſolidiori deſcribuntur.

Luſtratis interioribus viſceribus, unum vel alterum de *Cranii* ſtructura eſt expendendum. Solet natura in *ſanguineis* animalibus Cranium pluribus unitis oſſibus compaginare: unde in ipſorum mutua inſertione & adaptatione plures contingunt ſuturæ, propriis diſcriminatæ nominibus, quæ minimas quaſdam rimulas inter contigua & articulata oſſa deſignant. In Bombyce autem Cranium oſſeis multiplicibus vel ſaltem cartilagineis particulis coagmentatur, variæque ipſius ſuturæ, ſeu intermediæ particulæ, inter contiguum verúmque os, nigrâ quadam Zonâ, cæteris ſolidiori, deſcribuntur. Hæc eundem colorem & ſubſtantiæ modum exhibet, qua-

lem

Fig. 1.

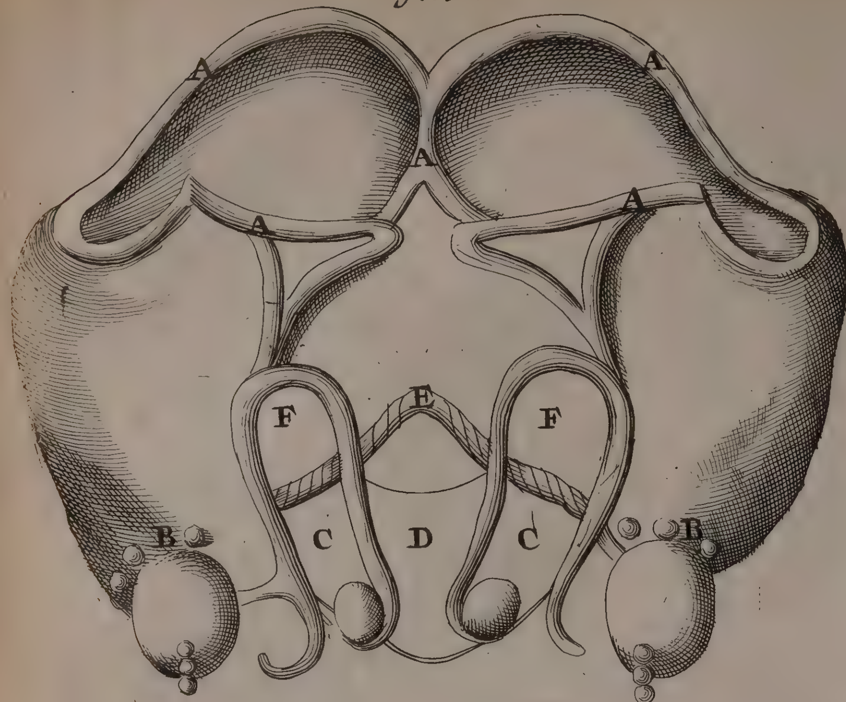


Fig. 2.

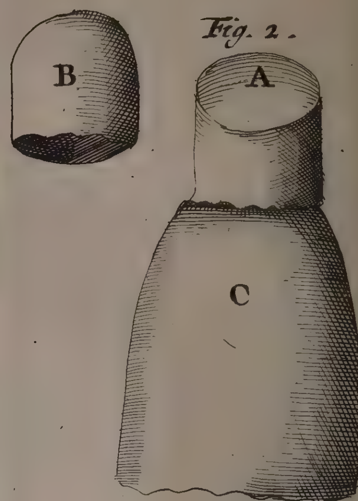


Fig. 3.

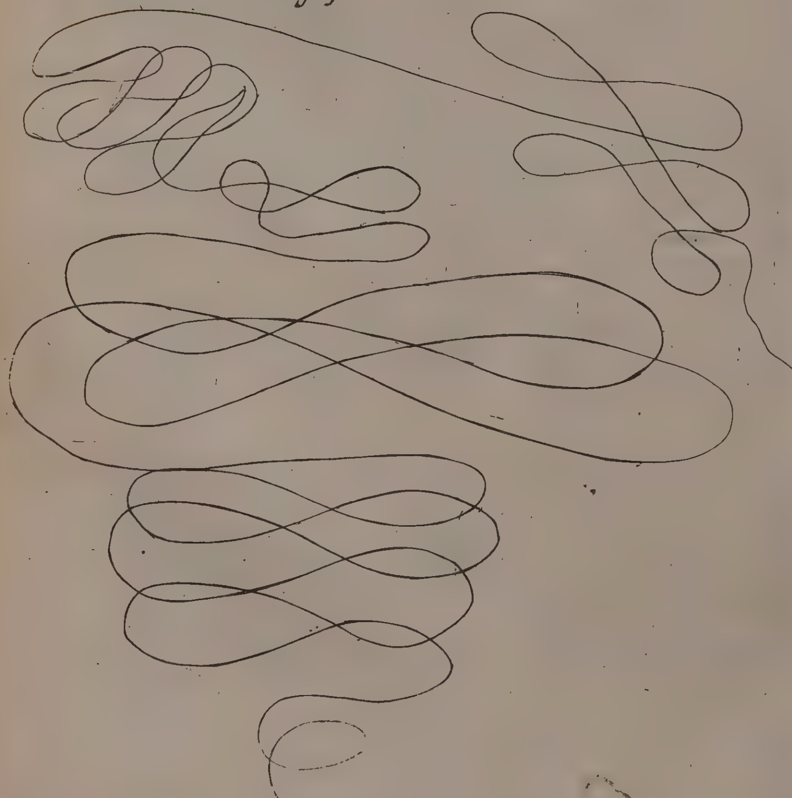


Fig. 4.

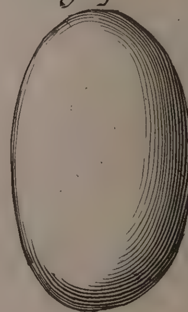


Fig. 5.



lem in unguibus & offeis particulis obſervamus; craſſior eſt reliqua cranii lamina; nam interiùs etiam protuberat. An hæc oſſea portio ex addenſata contentarum laminarum extremitate contingat, multum probabilitatis habet, cùm alibi quid proportionale accidat. Oſſea hæc zona primo Cranii baſim *A* firmat, ubi collo ſeu primo annulo nectitur; & quoniam caput ipſum (ut aliàs retulimus) in duplicem quaſi ſemiſphæram ſecatur, hinc eſt, quòd oſſeus ille circulus *A*, cranii baſim firmans, verſus ſuperiora ſerpens, ſuturam lambdoidalem exprimit, cujus mentio jam facta eſt. In anteriori autem parte, ubi os inſculptum eſt, elongati hujuſmodi oſſei proceſſus varias deſcribunt ſuturas, quin & parùm ad latera reflexi diaphanos quoſdam globulos, *B*, quos pro *Oculis* habendos eſſe reor, arctè firmant. Spatia zonis hiſce contenta cartilagineis lamellis, parùm extra protuberantibus, ut Cranio debita concilietur concavitas, replentur: illa verò, quibus os colligatur, diverſis emergentibus partibus locum præbent: Ità C dentium apicibus foras erumpentibus aditum largitur; *D* verò hiat, ut oris concavitas pro ingerendo cibo pateat. Supra ipſum eminens quædam portio *E* locatur, quæ, velut acuminatum *Mentum*, exeunti ſtamini aditum largitur: Hinc inde ab *F* mammiformes quidam proceſſus, aliàs deſcripti, continentur & ſtabiliuntur.

Cranii concavitas pluribus repletur, Spinalis ſcil. medullæ parte, extremis tracheæ ramis, & binis ſtyliformibus proceſſibus, qui à ſuturis, dentibus proximis, intrò producuntur; major tamen Cranii portio à binis dentium Muſculis occupatur; quælibet enim exarata ſemiſphæra, qua Cranii moles excitatur, prægrandi & fibroſo repletur muſculo, quo appenſus dens ad latera diducitur, & adducitur. Nam in Bombyce, deorſum vel ſurſum retractis mandibulis nequaquam os aperitur (ut in ſanguineis ferè ſemper accidit,) ſed cùm ipſius dentes ſub eodem plano locentur, mutuò ipſorum acceſſu & receſſu cibum captat animal, ipſúmque atterit.

Dentes bini ſunt; ſingulus etenim utrinque proprio alligatur muſculo. Eorum ſubſtantia oſſea eſt & fuliginoſa; figuram habent quaſi inciſoriam; concavo curvóque apice *A* terminantur. Pars ipſorum exterior *B* gibba eſt, interior verò, eíque oppoſita concava *A*, baſis, abſque erumpentibus radicibus omnino lævis eſt, & quaſi quadrangulari conſtat figura. Cavi intus ſunt; & ab ipſis erumpit tenuis quædam alba lamella C, quæ forte ex tendinibus, ſeu ex fibrarum ſolideſcentibus extremitatibus excitatur: In hanc deſinunt copioſæ carneæ fibræ, inſignem muſculum efformantes, quarum mole binæ cranii partes affabrè replentur. Et quoniam mamillares illæ protuberantiæ, quas foras hinc indè circa dentes eminere diximus, motum habent, probabile eſt peculiares etiam muſculos in ipſarum concavitate, vel ſaltem intra cranium recondi; cum natura localem motum abſque muſculis promere non ſoleat.

Taliter igitur conſtructus Bombyx, poſt ultimum ſenium impensè nutritur, & vorat, ut ad hanc perveniat molem. Varium tamen eſt cibationis ſpatium; nam quos alui *Octobris* menſe, per quindecim dies ante folliculi fabricam continuò cibum ſumpsêre; reliqui verò, quibus tunc temporis parùm cibi arte porrigebatur, per men-

Quæ interiùs etiam protuberat.
TAB. VII. Fig. 1.
Et cranii baſin firmat.
Caput bombycis in duplicem quaſi ſemiſphæram ſecatur.
Variæ capitis ſuturæ in bombyce.
Oculi bombycis.
Cauſa debitæ cranii concavitatis in bombyce.
Oris concavitas in bombyce.
Acuminatum mentum bombycis.
Mammiformes quidam proceſſus in bombyce.
Quænam continentur in cranii concavitate.
Semiſphæra quævis cranii in bombyce, prægrandi repletur muſculo.
Hujus muſculi uſus.
Dentes in bombyce bini.
Eorum ſubſtantia.
Eorum figura.
Tab. 7. Fig. 2.
Sunt intùs cavi.
Ex ipſis erumpit tenuis quædam lamella alba.
In quam deſinunt copioſæ fibræ carneæ.
Localis motus fieri non ſolet in animalibus abſque muſculis.
Tab. 1. Fig. 5.
Varium cibationis ſpatium in bombyce.

mensem edere; alii verò æstate & vere nutriti, decimum diem non excessêre. Et quoniam foliorum fibræ, aliáque ex alimento supersunt, ità ut ingens excrementorum aggregetur proventus, ideo, ne fœtido exhalante habitu Bombyces inficiantur, præcipuè post ultimum senium, tabulata, quibus insident, bis in die immutantur, abjectis alimenti reliquiis, hócque summo mane & post meridiem peragitur: Reliquis verò temporibus, alternis tantum diebus. Variæ sunt tabulatorum species; in *Sicilia* ex arundinum frustulis compaginantur; apud nostrates ex alga & arundinibus fiunt.

Methodus cibandi bombyces.

Variæ tabulatorum species.

In solicita Bombycum educatione solent nostrates tetros vitare odores, quasi ipsis infensissimos; quod tamen valde superstitiosum censeo. Plures enim alui Bombyces intra capsulam, copiosa *Assæ* fœtidæ quantitate refertam, nec unquam à solito abstinuere cibo, sed integrè vixerunt. Idem in *Opio* & consimilibus degentibus accidit; quod & in *Styrace* expertum vidi, cùm singuli proprium perfecerint postremo folliculum. Scio tamen, flante *Austro* non parùm labefactari, & æstuante aëre de facili in quandam Cachexiam (nisi Hydropem dicere velimus) incidere; Extenuatur enim ipsorum corpus, & ex albo in subcroceum immutatur; unde secto corio turbata quædam sanies, veluti ovi vitellus jam corruptus, prodit, multusque ichor in ventriculo stagnat; cùm alioquin in naturæ statu vulnerata cute erumpens humor diaphanus subcroceus & ferè palearis sit, & levi calore in crustam facillimè concrescat. Nec minus *Frigore* etiam oblæduntur, cùm remissis ipsorum viribus folliculi opus in longum prorogetur, diùque duret cibatio, quæ aliàs vigente æstu brevissima redditur.

Tetros esse vitandos odores circa bombyces superstitiosum.

Auster bombycibus inimicus.

Phœnomena indè producta.

Frigus itidem bombycibus infestum.

Bombyces interea satis nutriti contabescere incipiunt; ipsorumque corporis moles parùm minuitur) per diem saltem à cibo postremò abstinent; alvi excrementa cum sanioso quodam ichore mellei coloris ex toto excernuntur, ità ut in ventre nil supersit. Externus corporis color immutatur, quædam enim luciditas seu diaphaneitas cum aliquali flavitiei tinctura observatur, & sub ventre carneus luxuriat color. Anterior corporis portio, secundo & tertio excitata annulo, turgida redditur, & purpureo colore perlucet: Eundem etiam colorem referunt maculæ quædam in quinto & octavo annulo insculptæ; portio pariter intermedia annulorum sublutea redditur, sicut & imi ventris appendices. Interiùs ventriculus parùm depressus vitellino quodam refertur ichore, qualem ex secto corio erumpere vidémus. Divagari tandem incipiunt Bombyces, & situm pro texendo folliculo aptum nanciscuntur. Tunc mulieres sub sarmentorum frustulis, in fasces recollectis, collocant, vel sub plantarum exsiccatis radicibus, & truncis, in fasciculos vel scopas compaginatis. Laudantur etiam ad hunc usum diversarum arborum rami, ut *Castaneæ* & *Quercus*, item *Genistæ*, & consimilium. Opportunum jam locum nactus Bombyx, propriis è vasculis succum, succini instar, sub staminis forma effundere incipit, & ligneo frustulo vel occurrenti scabritiei applicat, indéque celeriter recedens, filum nere perpetuat, & diverso sub situ locatis adaptat: quod cùm glutinosum sit, aëri dum exponitur, facillimè concrescit arctéque hæret, & ità laxum quoddam rete, vel mavis, rudes quædam contexturæ inchoantur, in quarum centro, ex debita

Contabescentia bombycum, post sufficientem nutritionem.

Coloris eorum mutatio.

Phœnomena alia in iis subsequentia.

Divagatio bombycum.

Collocantur à mulieribus sub sarmentorum frustulis &c.

Ubi succum, succini instar, sub staminis forma effundit.

Filum glutinosum in aëre concrescit.

Ovalis folliculi structura in contexturarum centro.

debita distantia, ovalis folliculi structura & unita compages commodè subsequi potest. Ut autem Bombyx stamen promat, retrahit caput, deinde attollit, & ad posteriora recurvat, compressisque superioribus annulis, quasi eructat, & ad latera diverberando caput stamen exerit.

Inter agendum per vices caput retrahit, parumque hæret, deinde elongato corpore, mutatóque gressu majori cum alacritate opus aggreditur. Nec diu venit hæsitandum, an ab ore vel ab extremo alvi stamen emittat, cum sensui manifestè pateat, sub ore brevem quandam proboscidem pendere veluti Mentum, à cujus extremo perforato ex delato illuc glutinoso succo à sericis ductibus exprimitur. Modus quo bombyx vulgò net. Succus ille provenit ex ore.

Filum seu stamen, quod unum, hócque perpetuò continuum, exerit Bombyx, diverso ritu interseritur; nam animal dimidium corporis, hoc est, extremam alvum immobiliter figit, dum grandioribus pedibus tensa jam stamina apprehendit, & tunc reliquo corporis, capite præcipuè, continuatis compressionibus, stamen ab interioribus trahit: ubi verò ulteriorem optat progressum, mutatis sex anterioribus pedibus, quorum unguibus, staminibus applicitis, corporis moles suspenditur, caput anteriùs protrudit, cujus vario motu circumducitur stamen, diversæque figuræ describuntur; utplurimùm tamen *spirales* sunt, vel saltem ad has proximè accedunt. Harum specimen hîc habetis ex contextura quadam à Bombyce sub tersam vitri laminam efformata. His repetitis circumductionibus, quæ propria latitudine humanum non excedunt unguem, tota folliculi fabrica perficitur, quæ exteriùs hac terminatur figura. Peragitur folliculi textura quasi per triduum, vel saltem per biduum, juxta Bombycis robur, prægressam cibationem, aërisque ambientis temperiem. Hujus compaginata substantia non undequaque sibi similis est; nam exteriora primáque filamenta, quæ aliis fulcimento fuerunt, nullam colligantiam stabilémque connexionem habent, & eam folliculi portionem constituunt, quæ vulgò *pilum* dicitur, & apud aliquos inutilis lanugo. Plures autem sunt partes, quibus intimè compaginatur folliculus; nam in sex laminulas dividi potest, hæque non uno pollent colore, juxta scil. portionem & naturam succi, quem diversum in sericis vasis contineri diximus; quare prima operis die exterior folliculi, mollis tamen, textura habetur; subsequente autem die novo expresso succo diversæ adduntur laminæ, & reliquo tridui postrema valdéque friabilis additur textura: dum interim reficcato stamine solidior redditur folliculus. Bombyx extremam alvum immobilitèr figit dùm pedibus stamina apprehendit. Diversæ folliculorum figuræ. Tab. 7. Fig. 3. Ut plurimùm spirales. Tab. 7. Fig. 4. Tempus perfectionis folliculi bombycis. Pilum & inutilis folliculi lanugo. In sex laminulas dividi potest folliculus. Ut plurimùm unicus, interdùm bini circa unius folliculi fabricam sunt occupati.

Singulus Bombyx utplurimùm folliculum sibi parat; interdum tamen *bini* circa unius tantum folliculi fabricam satagunt, unde ex filamentorum implicatione impossibile est, servata staminum continuitate, ipsum retexere. Hujus crassities dupla est, & duodecim circiter laminulis constans; interiùs nullum adest septum, sed una tantùm concavitas; exteriùs parùm diversa à mox descripta folliculi forma gaudet, cùm ferè semper depressior sit, & latior, geminis quasi juxta se positis folliculis coagmentata: Oblonga, papyri instar, loco folliculi observatur contextura, quæ quadrangularis est. Non rarò superveniente hyeme Bombyx, in se ipsum retractus, nullo edito stamine, in *Aureliam* immutatur. Folliculi crassities dupla. Ulteriorque ejus configuratio. Tab. 7. Fig. 5. Mutatio bombycis in Aureliam.

Inclusi intra folliculum Bombycis serica intestinula, proprio exhausto humore, non Detumescentia sericorum intestinulorum bombycis.

Eorundem color Aurantius. Motus cordis in bombyce. Inteſtinulorum exhauſto humore qualis motus.

non parùm detumeſcunt, licet aliquid etiam ſucci ſuperſit. Tracheæ vaſa minùs turgida redduntur, & inteſtinula, à ventriculi fundo orta, Aurantiorum colore perfuſa vigent. Cor crebris pulſationibus ab imis ad ſuperiora movetur; reliquus corporis habitus contractior redditur, & rugoſus, ità ut ſingulorum annulorum latitudo in arcum flectatur, & parùm etiam ſuperioris cavum ſubintret; unde excitatæ rugæ, ſicut & ani appendices, purpureæ redduntur.

Quies bombycis peractâ folliculi fabricâ. Mutatio coloris ejus. Mutatio totius ejus habitus. Subſidentia ventriculi bombycis. Mutatio bombycis in Aureliam quomodo procedit & quandò. Phœnomena tempore metamorphoſeωs bombycis in Aureliam conſpicua. Sciſſura dorſi propè caput in bombyce. Flavus quidam ichor è cranii cavitatibus bombycis erumpens. Antennæ craſſiores & mucoſiores Aureliæ.

Peracto triduo, abſolutáque folliculi fabrica, Bombyx (contractus tamen) per longum decumbens quieſcit: externus ejus color ex carneo vitellinus redditur; violacea quædam linea ad ſitum tracheæ orificiorum tranſlucet; & triangularis illa macula, in ſupina dorſi parte, in primo, ſecundo & tertio annulo excitata, purpurea quidem, ſed dilutior, redditur; ungues, quibus pedes armantur, intro retrahuntur; crura gracileſcunt, ut externa tantùm tegumenta remaneant; & patula olim tracheæ orificia anguſtiora redduntur. Interiùs tracheæ vaſa plumbeum colorem ferunt, in extremitatibus autem argenteum. Ventriculus exinanitus, parúmque depreſſus ſubſidet, ſubflavo ſuffuſus colore. Teſtes ampliores redduntur, eorúmque vaſculum patentius redditur. Omenti ductus adhuc florent, & ubi tracheæ ramis irrigantur, roſeum acquirunt colorem. Ventriculi pariter vaſcula partim vitellina redduntur; ſingula tamen varicoſa. Cranii cavitas aquoſo & ſubflavo refertur ſucco, craſſúmque & denſum ſub Bombycis corio latitat involucrum. Intra quatriduum tandem, quo tempore Bombycis cor tardè movetur, corporíſque moles anguſtior redditur, diſcuſſo exteriori corio, (ſenectæ inſtar) *Aurelia*, quaſi novum animal, emergit. Expoliatio completur ſpatio minuti unius horæ cum decem ſecundis, hácque ratione (ut forte mihi videre contigit,) primò, celerrimus eſt cordis motus, totius corporis habitus convellitur, ità ut ſingulæ circulares ſegmentorum plicæ emergant, & ex tranſverſali laterum conſtrictione externum corium ab interiori ſeparetur; unde impetu facto, propulſa inſigni corporis craſſitie versùs caput, ſenium deorſum repellitur, & tracheæ portiones à propriis exterioribus orificiis divulſæ rapiuntur unà cum ſenio, quod tunc deponitur. Interim ex motu ſciſſura excitatur in dorſo prope caput, per quam reliquum corporis exit, retractâ ſenſim deorſum ſenectâ versùs anum, juvante non parùm flavo quodam ichore, è cranii cavitatibus erumpente, ità ut libera appareat *Aurelia* ſeu Nympha.

Alæ Aureliæ & crura. Undè proveniunt. Unio dictarum partium Aureliæ. Papilionum natura citiùs ac vulgò creditur emergit, altiuſque radicatur. Alarum inchoamenta in bombyce.

Dum exit Animal, antennæ craſſiores & mucoſiores à reliquo Aureliæ corpore ſejunctæ, præter implantationem, à binis cranii cavitatibus eruuntur; ubi revoluta ipſarum productio eundem occupat ſitum, qualem mandibularum bini olim Muſculi. Alæ pariter, & crura, ſuis terminis circumſcripta, apparent; *hæc* à ſitu anteriorum in Bombyce pedum extrahuntur, *illæ* verò à lateralibus dorſi partibus, quæ olim purpureæ florebant. Hæ verò exaratæ partes quoniam adhuc mucoſæ ſunt, hinc eſt, quòd invicem de facili hærent, & ſenſim ſicceſſentes ità arctè uniuntur, ut unum videatur indumentum, quod Aureliæ ſpeciem exhibet. Quare cùm hæ partes ſint *Papilionum* propriæ, ipſorúmque uſibus deſtinatæ, videtur Papilionum natura citiùs, ac vulgò creditur, emergere, altiúſque radicari; cùm in Bombyce, ante folliculi texturam, Alarum inchoamenta, ſub ſecundo & tertio annulo latitent;

Fig. 3.

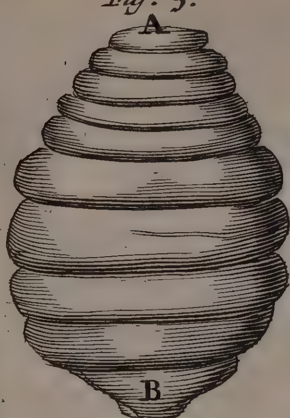
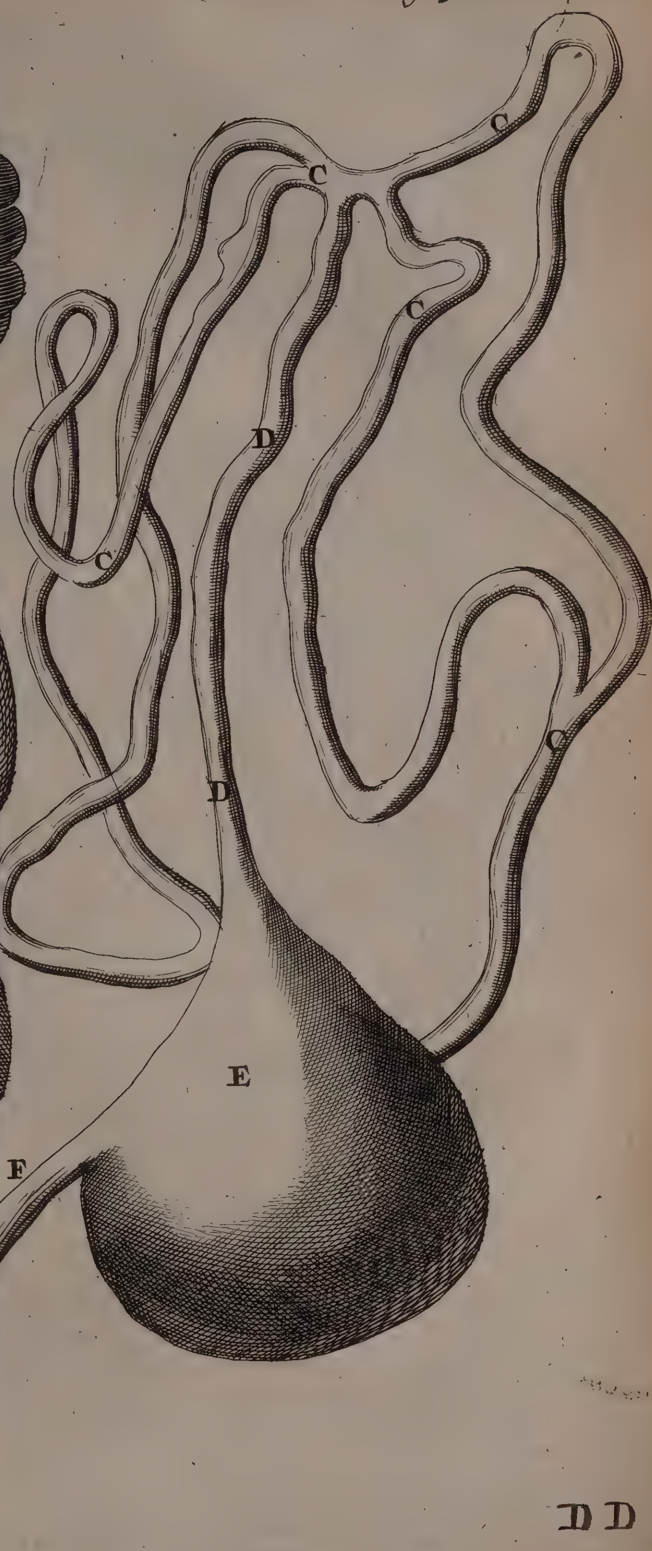


Fig. 2.





tent; antennarum etiam delineationes in Cranio fiant, &, expleto folliculo, proprio gaudeant termino: Nec incongruum erit dubitare, novum Aureliæ vitæ genus non-nisi jam geniti Papilionis larvam & velamen esse, ut nequaquam excitatus vel percussus externorum injuriis fictè firmetur, & adolescat, quasi fœtus in utero.

Novum Aureliæ vitæ genus non-nisi larva est geniti Papilionis.

Excitatæ mox Aureliæ configuratio, præcipuè exterior, rimanda sese objicit. Corporis extima figura ferè Ovalis est, segmentis seu annulis, per transversum ambientibus, constans: Ventris medium parùm protuberat: versus caput & anum sensim decrescit, ut extremâ alvo in acutum desinat; ut Icones demonstrant. In superiori dorsi parte super secundum & tertium annulum extenditur quoddam corpus *A* parùm eminens à reliquo corii, quinque obtusis angulis constans; unde *Umbonis* speciem habet. Hoc communem cum reliquo exteriori involucro substantiam sortitur, quæ tamen rectis fibris, copiosè per transversum ductis, parùm exasperatur. Supra Umbonem hunc (ut ità dicam) situs adest reconditi capitis *B*, *A* lateribus descripti corporis exortum trahunt eminentiæ binæ C, quæ deorsum productæ, & circa imum ventrem extensæ, & revolutæ, postremum ibi sortiuntur finem. Hæ frequentibus per obliquum ductis fibrulis, alarum compagem denotant; reliquum dorsi octo compaginatur annulis, qui reflexa quadam plicabili substantia continuantur; ipsorum color aureus in principio, sensim tamen saturatior obscuriórque redditur, & perpetuò linea quædam, quasi Citria, dorsi longitudinem designat.

Configuratio Aureliæ mox excitatæ exterior.
TAB. VIII. Fig. 1.
Corpus quoddam Aureliæ, Speciem habens Umbonis.
Binæ quædam eminentiæ, alarum compagem denotantes.
Annulorum color aureus.

In prona ventris *Aureliæ* parte plures observantur in superiori corporis regione parùm protuberantes: Etenim, quæ ultra medium ventris occurrunt, latioresque sunt, alarum C extremitates constituunt, quas à dorsi lateribus enasci diximus: quæ verò his proximè emergunt, à summo corporis exortæ, deorsúmque lateraliter productæ, antennarum *D* sunt inchoamenta; prope harum exordium protuberant bini monticuli *E*, quæ Papilionis latitantia labia indicant, reliquæ verò inferiores excrescentiæ *G*, crurum divaricatorum progressus exhibent. Reliquus venter sex distinguitur annulis, nullúmque *sexuum* vestigium exteriùs emergit. In lateribus stigmata, olim tracheæ patula orificio, adhuc supersunt, non tamen hiantia.

Prona ventris Aureliæ pars quomodo constituta.
Tab. 8. Fib. 2.
Antennarum Aureliæ inchoamenta.
Bini Aureliæ monticuli.
Nullum sexus vestigium in Aurelia exterius advertitur.

Dissecto corio, seu potiùs peculiaribus concavitatibus, quæ singularum partium inchoamenta continent, iis præcipuè in locis, ubi tumores mox descriptos adesse diximus, cinereus quidam turbidúsque ichor erumpit: exaratæ enim quælibet particulæ membranis quibusdam, veluti sacculis, qui partium configurationem possident, constant, ipsarúmque cavitates humore quodam replentur, qui, propria concretione, contentarum partium soliditatem, unà cum ipsarum natura, manifestat. In interiori ventre adhuc superest vestigium Sericorum intestinulorum, si præcipuè flavo scateant succo. Ventriculus parùm contractus & rugosus apparet; ejus color in medio roseus est, in lateribus autem diu elixatam carnem æmulatur; interiùs concreto quodam succo, mellis instar, abundat, qui nullo adhuc pollet sapore: circa ipsum tenuia intestinula, seu vascula olim crocea producuntur, propriâ & antiquâ servatâ figurâ, & Vitellina redduntur. *Cordis* motus utplurimùm à superioribus ad

Cavitates peculiares singularem partium inchoamenta continentes.
Ichor cinereus ac turbidus.
Sacculi, partium configurationem possidentes.
Vestigium sericorum intestinulorum in interiore ventre.
Ventriculi constitutio & color in Aurelia.
Ipsius succus saporis expers.
Cordis motus rarus.

Proprium testium vasculum in Aurelia. Ductus Adiposi. Musculi interioris corii in Aureliæ. Connexio annulorum Aureliæ. Musculorum usus circa annulorum motum in Aurelia.

ad ima perpetuatur, rarus tamen. *Testes* hinc indè medium ventris occupant, propriúmque manifestatur vasculum, quod Lymphatico persimile est. Adiposi ductus ultra propriam albedinem parùm rubedinis referunt. In interiori corii parte, exporrecti adhuc per longum Musculi observantur; contigui enim annuli, quibus Aureliæ corpus compaginatur, non ità uniuntur, ut rectam designent lineam, sed intermediis plicabilibus & revolutis intro incisuris connectuntur, ità ut inferior annulus superioris segmenti cavitatem subintret; quod Musculorum ope contingit. Nam ipsorum fibræ exordium sumunt à superiori annuli parte, & deorsum deductæ in subsequentis portionem inferuntur; unde, quotiescunque Musculi tensi manent (ut in Aurelia accidit) necesse est, ut annulorum binæ partes, quibus Musculi affiguntur, parùm sibi invicem approximentur, & ità retracto sursum inferioris annuli principio, secum etiam intro revoluta rapiatur annuli extremitas.

Successivæ dispositiones in Papilionem. Color corporis saturatior.

Aureliæ configuratio hucusque ruditer Vobis expressa, temporis progressu mutationes subit, donec *Papilio* manifestetur. Dierum enim decem spatio, æstate; autumno autem & hyeme, mensis unius curriculo successivæ perpetuantur dispositiones. Quare externus corporis color saturatior indies redditur, cùm circa caput, caudam, & per longum dorsi, exsiccatorum Aurantiorum cortici persimilis color emergat; quin & tractu temporis inferior & reflexa quælibet annulorum portio, zonæ instar, eundem referat colorem, reliquum verò corporis, venter *scil:* & latera, vitellinum diu teneant colorem.

Externus habitus pilosus evadit. Annuli Aureliæ fiunt solidiores. Alæ manifestiores. Nigræ quædam maculæ latentes oculos papilionis indicantes.

Externus habitus pilis subflavis condecoratur, à quorum radicibus, vigente aëris calore, sudoris guttulæ erumpunt. Annuli, quibus Aureliæ corpus constat, solidiores fiunt, & quasi cartilaginei. Alæ, antennæ & crura propriis involucris contenta, extra sensim protuberant, & manifestiora fiunt, & ex superiùs descripto mucoso succo, postremò concrescente, ipsorum soliditas, & species emergunt: Dum proximè etiam proditurus est *Papilio*, nigræ quædam maculæ circa caput observantur, quæ latentes oculos indicant.

Interiorum partium mutationes in Aurelia. Tracheæ rami serpentum exuvias æmulantur. Occlusio orificii tracheæ. Omenti mutationes. Ventriculi arctatio. Abruptio œsophagi. Figuræ ventriculi immutatio.

Interiora pariter immutantur. Tracheæ rami, amisso annulorum vigore, molliores redduntur, ità ut in seipsos collabantur, & ex plumbeis argentei fiant. Ipsorum etiam tunicæ vulgarium serpentum exuvias æmulantur, cùm minimis quasi squamulis componi videantur. Tracheæ exterius orificium occluditur, ut aëri non amplius pateat ingressus. Omenti reticulares plexus subpaleares fiunt, ipsorúmque membranæ non parùm lacerantur, ut amissa propria continuitate, reliquum pinguedinis, hócque exiguum, quod in tam longa inedia non est absumptum, ægrè contineant; cùm universa hæc moles in frustula contrita videatur. Ventriculi moles arctior & brevior redditur, ut quasi delitescat: Nam primò ipsius tumor parùm deprimitur, deinde retractis fibris rectis, ejusdem longitudinem firmantibus, abrumpitur œsophagus, & ità superior ventriculi portio deorsum retrahitur, reliqua verò, inferior scilicet, versùs ventris medium ascendit, nullúmque subsequentium ventriculorum seu cavitatum remanet vestigium, cùm fortè in ductum, & vesicam, mox exponendam, absumatur. Ventriculi figura varia succedit, ex diversa contenti succi natura, & fibrarum carnearum retractione; nam ipsius membranæ extra fibra-

rum

rum colligentiam eminent, ità ut ventriculus crispus rugísque refertus appareat. Quæ tamen frequentior accidit, illa est, quam proposui, in qua *A* situm superioris oris designat; *B* verò inferioris ventriculi color varius contingit; nam hic à latitante intus succo emanat, unde ipsius tunicæ, primis Aureliæ diebus, carnei coloris, diluti tamen sunt; mox rosei; deinde *pyropum* æmulantur, & tandem cyrneum, si in longum plus justo protrahatur Papilionis eruptio. Consimilis etiam succus in ipsius cavitate luxuriat, qui primò mellis colorem & ferè consistentiam possidet, nullóque pollet sapore; mox rubicundus efficitur, & solidior, & interdum amaritiem acquirit; non raro etiam liquatur, & in humorem persimilem ei, qui in exponenda inferius vesica colligitur, abit.

Tunicæ Aureliæ ventriculi colorem pyropum æmulantur.

Succus Aureliæ mellis colorem & consistentiam possidens.

Ab extremo Ventriculi *B*, crocea pendent vasa *C*, seu intestinula; hæc contento succo diu turgent: mox vitellina, & tandem quasi lactea, ex stabulante intus sanioso quodam humore, qui tamen singulas ipsorum partes non inficit, cùm quædam vitellina adhuc vel subcrocea perseverent; ex nondum immutato contento ichore. Ipsorum figura varicosa redditur, & hinc inde eminula tubercula emergunt. Hiant vascula hæc in longum quendam ductum *D*, ab imo ventriculi productum, in prægrandem quandam membraneam vesicam *E*, humiliorem alvi partem occupantem. Hic igitur ductus exporrectus, & latus, peristaltico quodam motu insigni pollet; unde lacteum humorem quasi sanguinis saniem, quem à continuatis vasculis *C*. perpetuò recipit, successiva suarum partium constrictione ità agitat, ut mirum reddatur spectaculum; interdum namque exaratus humor successivis pluribus constrictionibus deorsum in vesicam exprimitur; modo iterum sursum abigitur versùs ventriculi fundum, ità ut perennis fiat fluctuatio; tractu tandem temporis, saniosum hoc excrementum in vesica *E* recolligitur. Hæc pyri figuram habet, mole insigni pollet, & perpetuò excrementis scatet; ejus substantia membranea est, & exterius minimis eminentiis, quasi papillulis, exasperatur. Duplex videtur excrementum, hac vesicâ contentum; aliud etenim saniosum est, & quasi cinereum, quod perpetuo vesicæ fundum occupat & exeretum tabis instar concrescit: alterum autem saturato & molleo pollet colore, & semper supernatat, etiamsi summa agitatione confundatur cum succo consocio. Hæc excrementosa materia, per alvum excreta, ità linteamina & tabulas inficit, ut perpetua subsit macula. Ab hac vesica alter erumpit ductus *F*, qui in anum hians hujusmodi excrementis viam parat: membraneâ pariter constat substantiâ, eáque molli, ut non parùm etiam extendatur.

Vasa seu intestinula Aureliæ.

Figura eorum varicosa.

Hiant in longum quendam ductum.

Qui peristaltico gaudet motu.

Quinam sunt peristaltici illius motus effectus.

Vesicæ figura in Aurelia.

Ejusdem substantia.

Duplex vesicæ excrementum in Aurelia.

Quod maculis inficit linteamina & tabulas.

Ductus à vesica tendens.

In fœminis, primis diebus, quibus Aureliæ forma emergit, Ovorum inchoamenta erumpere & manifestari incipiunt; horum substantia, inter primordia, mucosa est instar concreti nervei succi, cinereum ferens colorem, mox sulphureum. Ipsorum magnitudo inæqualis est; etenim cùm multiplices sint (ut infra explicabitur) Ovarii tubæ, hæque veluti oblonga intestina, in communem commeatum tendentia, ideo Ova: quò magis ab hoc communi ductu distant, eò minora redduntur, proportionali servato ordine; ut in *Precaria corona* quæ vulgò *Cavaliere* dicitur, observamus.

Ovorum inchoamenta.

Ipsorum substantia.

Ipsorum magnitudo.

Multiplices sunt ovarii tubæ.

Tendunt in communem commeatum.

Perficiuntur, & augentur ova, ità ut ante novam Papilionis manifestationem singula

Ovorum perfectio & auctio.

Fig. 2.

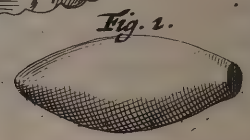


Fig. 1.

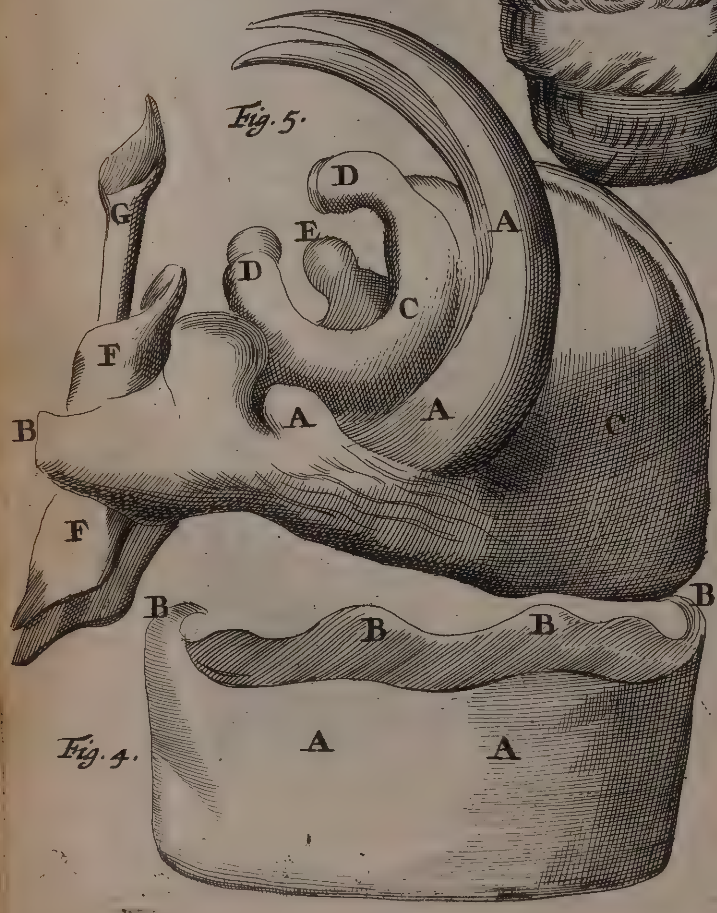


Fig. 5.

Fig. 4.



Fig. 3.

latur, etenim per longum articulatæ ad invicem succedunt quam plurimæ partes sensim decrescentes D, quæ satis proceræ, parùm deorsum curvantur, & trunci instar hinc inde curvos germinant consimiles ramos E, à quorum lateribus fusci exiguíque pili pendent: superiorem verò trunci partem, pilorum & plumarum, quales in reliquo abundant corpore, ingens copia tegit. Hanc consimilem articulationem in reliquorum Insectorum antennis passim observamus, unde in singula ipsarum parte flexionis motus excitari potest.

Curvos germinant ramos. A quorum lateribus pendent pili. Articulatio in antennis insectorum.

Inter oculos ad extremum oris finem bina pendent, palearis coloris, lata corpora F, quæ dum patula foràs ex toto eminent, bubulum unguem referunt, & *Labiorum* appellationem sortiri possunt. Hæc latiori sui parte oculorum lateribus hærent, & libera deorsum pendent; solent autem intus retracta corrugari; quo casu, diminuta longitudine, ipsorum latitudo amplior redditur: sponte verò Papiliones, vel compressi ventris torturâ foras exerunt, & aquam etiam fundunt, seu mavis, exeunti ab ore humori locum præbent. Inter radicem antennarum, oculos, & labia triangulare spatium, quo os completur, resultat, solis pilis hirsutum, nulláque forma extuberans. Motum habet caput ad latera, sursum, & deorsum, cùm aliqualem habeat cum subsequenti thorace articulationem.

Labia papilionum. Adhærent oculorum lateribus. Aquam quandam fundunt. Triangulare papilionum spatium. Motus capitis papilionum.

Proxima Capiti occurrit corporis portio, Carneus scil: sui generis circulus, arctus tamen, seu membrana, quæ, dum exsiccatur, cartilaginis naturam acquirit; hæc cranium cum reliquo ventre continuat, *Collumque* æmulari videtur. A prona hujus parte, ventrem constituente, bina erumpunt crura G, quorum substantia cartilaginea est, & solida, & interiùs excavata, ut musculis sit locus (ut passim in *Crustaceis* videmus.) Exarata crura G, sicut & subsequentia, quatuor habent insignes portiones ad invicem articulatas, quibus postremò pedes H appenduntur, qui multiplici articulationum serie componuntur; quibus tandem bini adduntur ungues versùs interiora recurvi. Prima igitur crura G, capiti proxima, implantantur in ima primi circuli portione sub ipsis oculis, & deorsum quasi perpendiculariter elongata, primam articulationem sortiuntur, quæ insignis est; subsequens verò articulus sursum, ad exteriora tamen, diducitur, & exporrigitur versùs antennarum implantationem, ubi articulatio subsequens deorsum reliquum cruris & pedis dirigit, ità ut ex vario partium cruris situ bini designentur trianguli: Hoc tamen peculiare in his primis cruribus observatur, quòd prima articulatio undequaque libera est, & ad extra divaricatur, reliquis autem subsequentibus binis crurum paribus ità arctè unitur propriis annulis, quibus connascitur, ut immobilis hæreat.

Papilionum carneus sui generis circulus. Collum papilionis. Bina ejus crura. Horum quatuor portiones ad invicem articulatæ. Pedes papilionis. Ungues ejus versus interiora recurvi. Implantatio priorum crurum in papilione. Implantatio posteriorum crurum in papilione. Bini trianguli resultantes ex vario partium situ in papilione. Peculiare quid in primis cruribus papilionis.

Subsequitur corporis pars, Thoraci analoga, à qua bina hinc indè pendent crura T, pari ordine locata: hæc à lateribus proni ventris orta, & interiora versùs deducta, primâ articulatione sibi occurrunt, reliquo autem eundem progressum habent, quem nuper descripsimus; in hoc tantùm differunt, quòd prima articulatio arctè hæret ventri, ipsíque unitur: singula hæc crura brevibus plumis & pilis commodè teguntur, hísque albis, & candidis. Crura hæc motum reliquo corpori communicant, & his validè animal objecta apprehendit; unde necessariò non tantùm in ca-

Pars papilionis thoraci analoga. A qua bina hinc inde pendent crura.

Horum articulatio. Usus crurum papilionis.

Musculi crurum in papilione.

vis ipsorum articulis latitant musculi, sed etiam in pectoris cavitate, ubi implantantur.

Humeri papilionis.
Tab. 9 Fig 3.
Cervix papilionis.
Scutiformis ejus tumor.
Validæ & copiosæ fibræ carneæ in papilione pectoris totam penè cavitatem replentes, musculosque efformantes.
Bini processus cartilaginei.
Implantatio alarum papilionis.
Tab. 9 Fig 2.
Binæ sunt alæ papilionis.
Compositio alarum.
Truncus alarum radicem firmans in papilione.
Tenuis quædam & quasi diaphana substantia in papilione specularem lapidem æmulans.
Pennulæ seu plumæ alarum papilionis.
Alæ farinaceæ.

Superior Thoracis pars, humeros æmulans, iisdem excitatur annulis, à quibus exordium sumunt exarata crura; hæc eminentes quasdam habet particulas in Aurelia ipsa assurgentes, parúmque figurâ discrepantes: Etenim prope antennatum *A* implantationem, elata quædam circuli portio *B*, *Cervicis* instar, emergit, sub qua (ut reor) crurum vel antennarum musculi locantur: subsequitur scutiformis quidam tumor *C*, cui alter quadrangularis appenditur. Hi omnes eadem annulorum substantia semi-cartilaginea excitantur, pilisque & pennis conteguntur. Sub his validæ & copiosæ fibræ carneæ, lutei coloris, conduntur, quæ totam penè hanc pectoris cavitatem replent, & versus superiora diriguntur, & tandem recollectæ musculos efformant, qui alarum radicibus inferuntur. A lateribus scuti-formis hujus protuberantiæ, non longè ab alarum implantatione, bini quidam processus D cartilaginei, deorsum inclinati, foràs erumpunt. Alæ *E*, seu, cum *Aristotele*, pennæ, non longè à descripto & in Umbone implantantur: binæ hinc indè sunt; superiores, *K*, quæ ab humerorum apice erumpentes ad latera extenduntur, & ampliores sunt; reliquæ verò *L*, humiliorem situm versùs pronam pectoris partem occupant, & minori pollent latitudine, singulæ solidioribus quibusdam componuntur gracilibus & oblongis partibus *M*, quæ cæteris firmitudinem præbent; earúmque substantia quasi ossea est: hæ, arborum vel plantarum more, à quodam communi quasi trunco pendent, qui alarum radicem firmat, & ulteriùs productæ dissociantur, & alias ulteriùs germinant fibras, quæ ad alarum extremitatem exporrectæ obliterantur; spatia verò inter solidas hasce fibras suborta tenui quadam & quasi diaphana replentur substantia, quæ specularem lapidem æmulatur; unde ex his omnibus alarum consurgit expansio, ipsarúmque levitas. Tota alarum moles undique pennulis, seu plumis, tegitur; foramina etenim determinato ordine per transversum observantur, in quibus exiguæ pennæ inseruntur, quæ ex levi tamen manuum contrectatione decidunt, unde hujusmodi alæ *farinaceæ* dictæ sunt.

Compaginatio reliqui papilionis corporis.

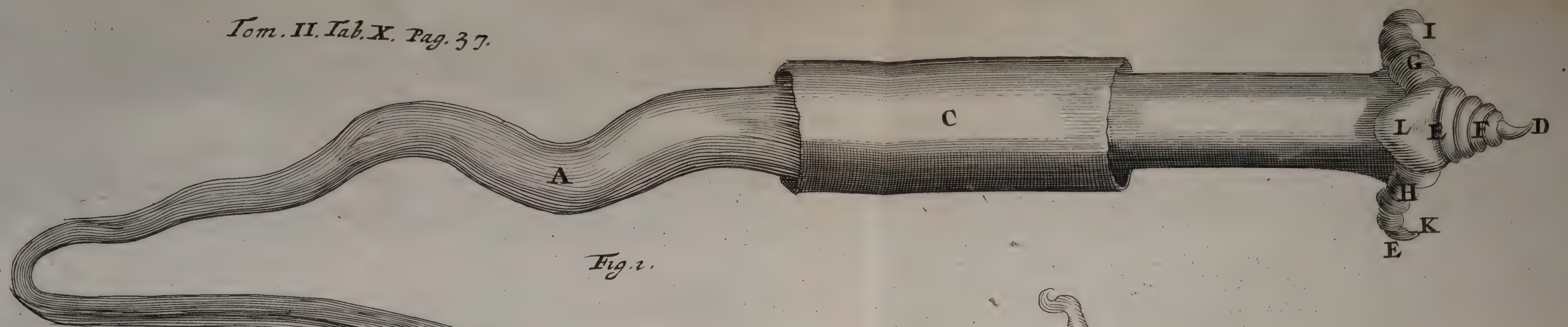
Reliquum papilionis corpus, ab alarum implantatione usque ad alvum, octo compaginatur annulis seu segmentis, quæ molli adhuc substantia succini colorem referunt, pilisque & pennis conspersa constant. Horum portio (ut superiùs tactum est) denudata pilis, sursum reflexa in masculis latitat, in fœminis autem Ovis turgens, unà cum annulorum reliquo foràs eminet.

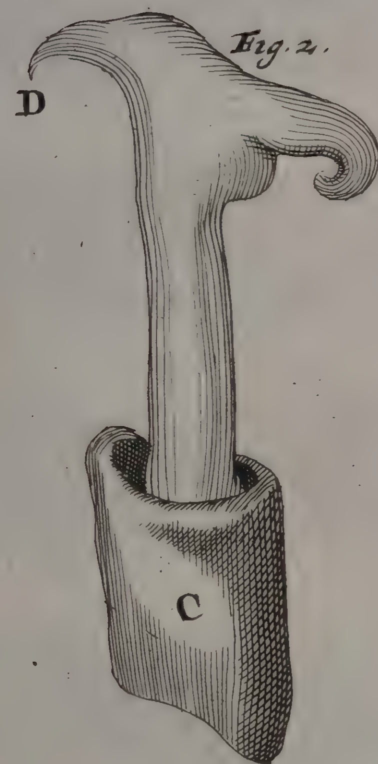
Tab. 9 Fig 4.
Varietas papilionum respectu sexus.
Pudendi & ani - ossea machina in papilione.
Cavitas ventris ejus est inflabilis.

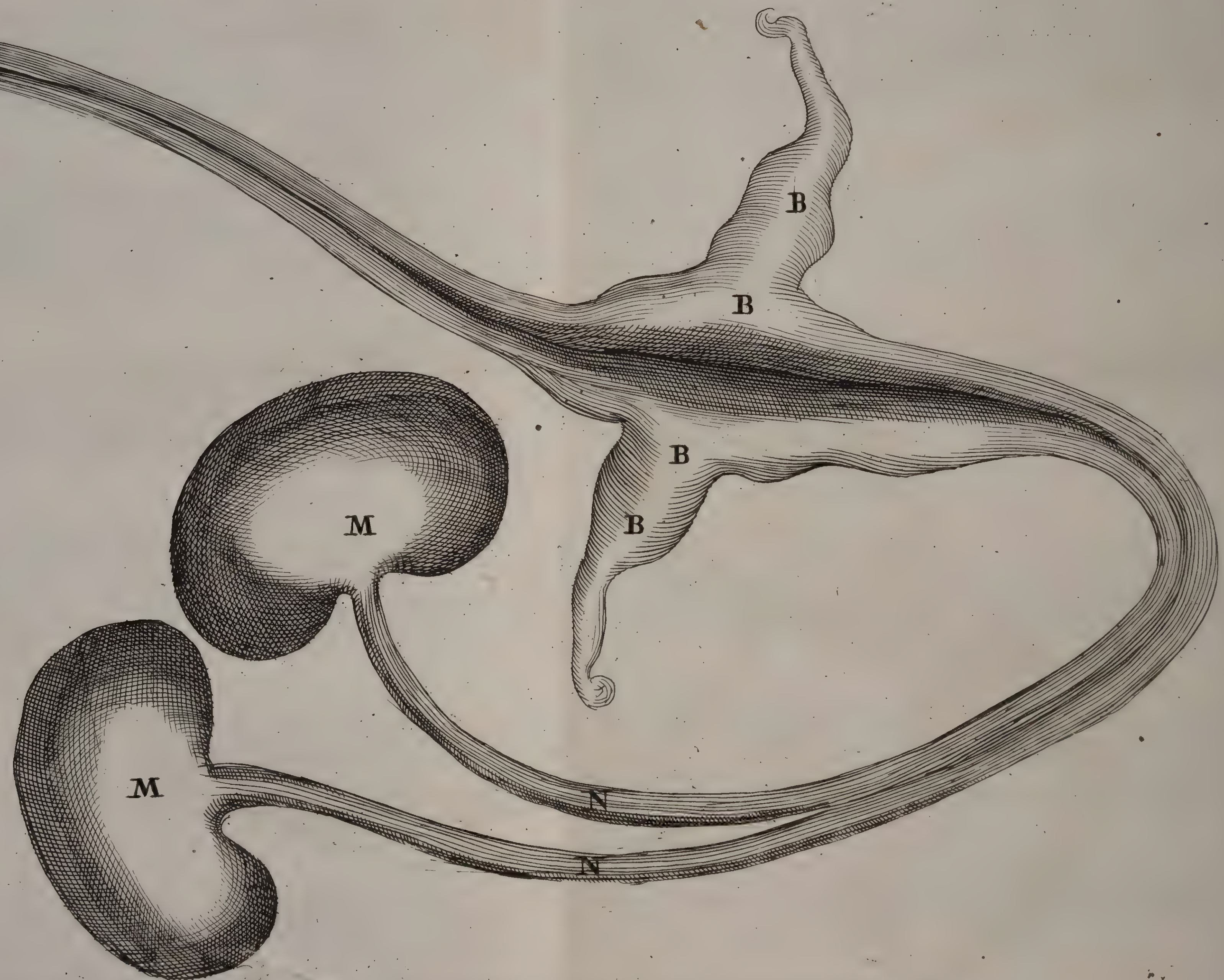
Ventris extremitas ob pudendorum varietatem diversimodè terminatur; etenim in masculis ultimus annulus *A* in prona ventris parte cartilagineus, seu potiùs osseus est, & versùs alvum in Appendices quasdam *B* lancinatur. A postremo hoc annulo membrana quædam gilva pendet, quæ sensim acuminata osseam pudendi & ani machinam ambit & continet, sicque ventris cavitas clauditur; hæc inflabilis est, & ad libitum, dum præcipuè fæcibus datur aditus, quà anus componitur, & penis custoditur, mirabilis est. Ut autem hujus singula pateant, papilionis venter digitis ita comprimatur, ut extremus tantum annulus cum erumpente sexu liberè pateat, &

tota

Tom. II. Tab. X. Pag. 37.







tota Papilionis corporis longitudo perpendiculariter pendeat, illico occurrent bina hinc inde corpora in gyrum horizontaliter ducta, quæ in prona *B* ventris parte orta, lateraliter sursum producta, sensim graciliora reddita incurvantur, ultráque prominent, velut insignes ungues, vel rostra; eorum color flavedinem refert, substantia verò, in basi præcipuè, solida & ferè ossea est: hoc tamen interdum observavi, quod dum vi Papilio ipsa adunca reddit, non tantùm mutari radicis situm, sed mediam & quasi acutiorem ipsorum partem flecti, & curvari quasi articulationem haberent.

Methodus Auctoris in partibus papilionis demonstrandis.
Observatio Auctoris.

In medio spatii, ab his descripti, & circumdati, osseum quoddam, velut flos *C*, locatur corpus, quod in superiore regione, hoc est, in extima parte foràs erumpente, retortis finibus *D*, patens os exhibet, anúque *E* extremum custodit orificium. Pluribus officulis conflatum diceretis gibbum & convexum hoc corpus, si compaginationes, rimulásque attenderetis. Interior hujus cavitas tenui & gilvâ membrana investitur, quæ parùm acuminata in modum intestinuli, extremum anum *E* constituit; unde ad animalis libitum exeritur, forásque propellitur. In primo rostrorum exortu *A*, ubi in *B* se contingunt primæ ipsorum productiones, convexa quædam substantia *F*, Umbonis instar, continetur, vel quasi pharetræ: Hæc propriâ subflavâ investitur membranâ, intúsque astulam *G* custodit, quæ interdum foràs exeritur, *penisque* veram refert naturam. Situm igitur habet penis inter extremum osseum annulum, qui pronam ventris partem cingit, & anum qui osseo sepimento fulcitur: ejus cannula ossea est, sui tamen generis, ortúmque habet inter apophyses, seu extrema pharetræ, mox descriptæ, intra tamen ventrem condita. Hujus radix *A* modicè arcuata est, & ejaculatorio vase, à parastatibus *B* seu asservantibus tendente, arctè nectitur, ità ut *penis* videatur ejusdem continuati vasis extremitas. Totus Cannulæ seu fistulæ ductus perforatur, ut exeunti semini pateat via. Circa ipsam plicabilis quædam tunica *C*, veluti *præputium*, ludit, inferiorem præcipuè partem investiens. Superior penis astulæ extremitas sensim gracilescit, & tandem sub specie solidi acuminatíque rostri *D* desinit, quod versùs superiora recurvatur. Ab hac eadem parte, quæ versús humum dirigitur in Papilionis incessu, proportionalis *glans E*, qua penis extremitas ornatur, erumpit: Hæc interdum turgida, & tuberosa redditur; tribus autem carunculis *F G H* non raró inflatis componitur, quæ rugis & foveis asperæ redduntur; harum prima *F* cum reliquis rudem efformatura triangulum, apice suíque acutiore portione ab astulæ mucrone *D* pendet, & sensim latior effecta, trianguli partem efformat: sub ipsa, hinc indè binæ assurgunt excrescentiæ carneæ *G H*, quæ ab osseæ cannulæ cavo emergentes ad latera erumpunt, & acuminatis finibus *I K*, veluti rostris, versùs penis tergum parùm revolvantur, ità ut hujusmodi glans, floris instar, apertis & revolutis tribus foliis compaginetur. In medio harum meatus conspicuus *L* hiat, per quem semen emittitur.

Osseum quoddam corpus in papilione custodiens extremum ani orificium.
Ipsius compaginatio.
Anus papilionis.
Convexa quædam substantia umbonis instar in papilione.
Penis Papilionis.
Cannula ejus ossea est sui generis.
TAB. X. Fig. 1, 2.
Vas ejaculatorium.
Seminis exeuntis via in papilione mare.
Præputium penis in papilione.
Tres carunculæ glandis penis.
Binæ excrescentiæ carneæ.
Meatus conspicuus pro seminis emissione in papilione.

Papilionis penis frequenter exeritur, & extra eminet more animalium, quæ averso corpore coëunt, etenim Glans penis, versùs ultimum corporis directa, dum ulteriùs horizontaliter movetur, ultra extremum alvi exporrigitur, ejúsque motus *spiralem* quasi designant lineam; nam vibrata penis astula revolvi videtur, ex quo proba-

Penis papilionis frequentèr exeritur.
Motus ejus spiralem quasi designat lineam.

Musculi penis in papilione.

bile est, binos musculos; quibus penis foràs exeritur, spiralem insertionem habere, uti in *pici* lingua, ut exeratur, observare est.

Tab. XI. Fig. 1. Parùm absimilis structura penis observatur in consimilibus insectis. In vulgari papilione. In cicadis quænam sit pudendi conformatio. Tab. 11. F. 2.

Parùm absimilem *Penis* structuram in id genus insectis aliis observamus. In vulgari Papilione recurvus unguis *A* extremum ventris terminat, à cujus basi *B* bini acuminati processus erumpunt, inclusum autem spatium è membranoso sacculo *C*, in extremum anum desinente, occupatur. Non longè ab appendicibus *B*, penis præputium *D* inseritur, à quo emergit ejusdem astula *E* cum propria glande; hæc autem peculiari quadam vaginâ *F* custoditur, quæ exteriùs pilis & plumis tegitur, interiùs concava est; & cùm duplici constet parte, hinc est, quód de facili, dum coiturum est animal, hinc inde diductis & apertis partibus, penis est in propatulo. In *Cicadis* etiam fœminis, eadem pudendi conformatio imum ventris occupat: In his penis *A* binis constat ossibus, quorum extremitas, pluribus eminentiis aspera, glandem *B* constituit; custoditur autem vaginâ *C*, quæ & ipsa in binas aperitur partes non longè ab ano *D*.

Descriptio pudendi fœminei papilionis. Tab. 11. F. 3. Complicabilis quædam membrana. Vulva papilionis. Ejus forma. Quomodo evadit turgida. Ovales tumores.

A masculino pudendo ad fœmineum transitum faciam. Ventris extremitas annulo *A*, qui in prona sui parte osseus est, completur; ejus forma lata & perampla est, pilis & pennis tegitur. Ab hoc annulo complicabilis pendet membrana *B*, quæ sensim angustata osseo quodam circulo *C*, angustiori tamen, circumambitur. Hic tribus lamellis osseis constat, in gyrum ductis, quibus ultima alvi custodia paratur. Inter dictos annulos *Vulva D*, quæ saturatiori pollet colore, & solidiori etiam substantiâ: Ejus forma semi-lunarem concham, vel apertum calicem æmulatur, & in profundiore sui parte scissuram *E*, qua penis admittitur, habet. Extremi tandem ossei circuli spatium à membranea quadam tunica occupatur: hæc stato tempore ad animalis libitum, vel fortiter compressa alvo, ità turgida redditur versùs imam ventris partem, ut foris eminens protuberantias *F* quasdam efformet, Cotonei pomi speciem referentes. Ab harum medio bini erumpunt ovales tumores *G*, qui pilis conspersi, intermediæ scissuræ *H*, anum efformanti, locum præbent; undè probabile est, interiùs communem quandam cavitatem adesse, (velut in *pennatis* accidit) qua ultimò fæces, & ova, mox per anum exitura, parùm detineantur. Observandum tamen, ani foramen superiora versùs dirigi; quin & monticulos *G*, quibus custoditur hujusmodi scissura, non ità facilè lustrantibus imam & pronam ventris partem patere.

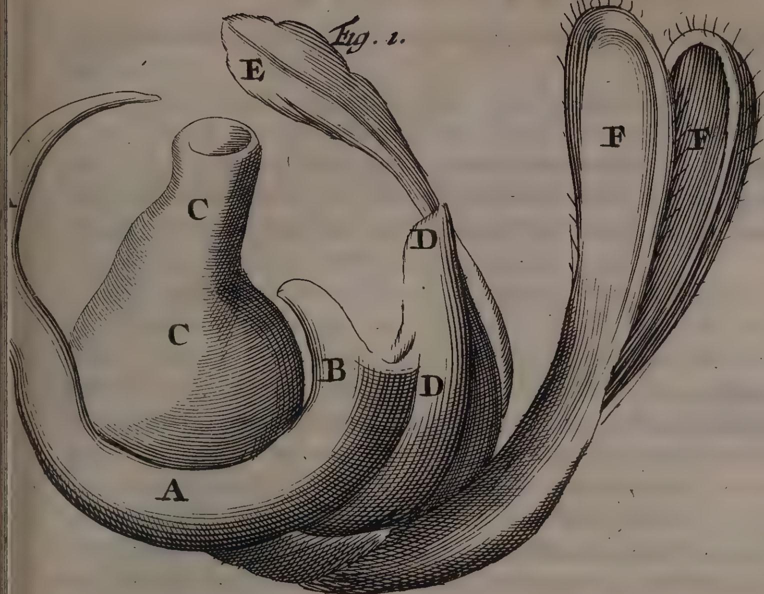
Ani foramen dirigitur versùs superiora.

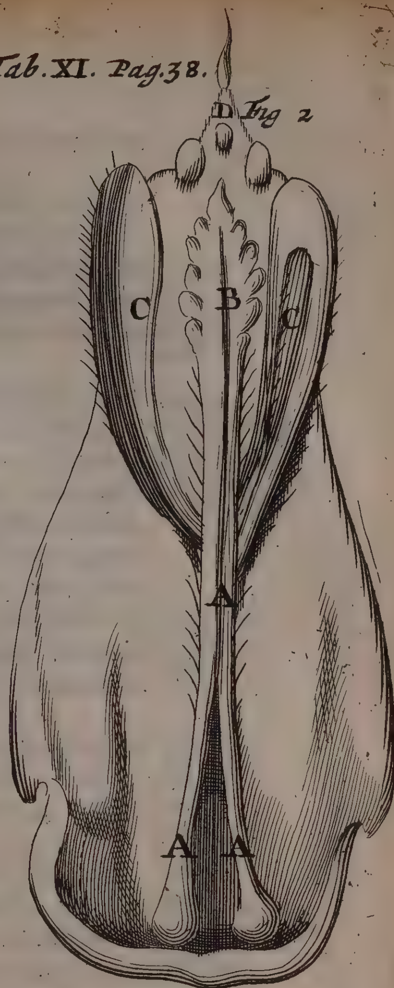
Tab. 11. Fig: 4, 5. Pennarum papilionis configuratio. Peculiare quid in pennis papilionis à reliquis.

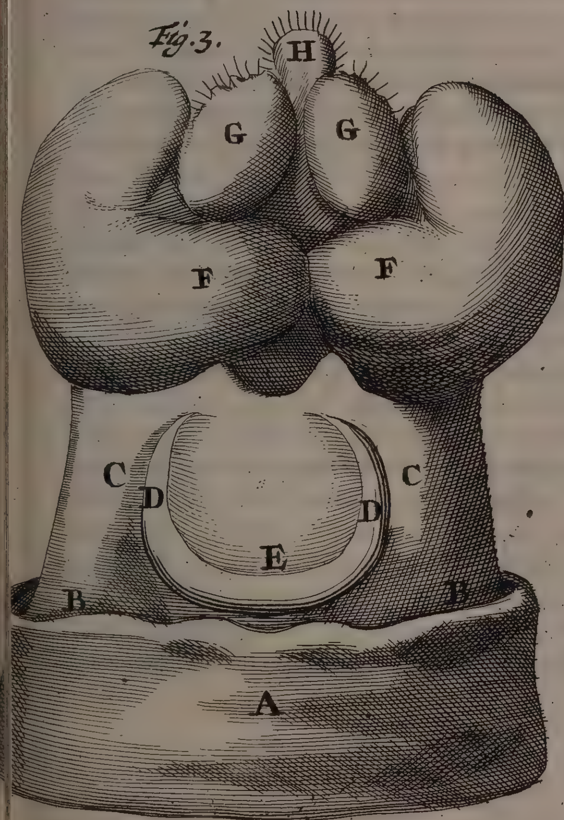
Externum Papilionis habitum hucusque descriptum pennis & pilis tegi diximus. Pennarum configuratio illa est, quæ parùm in grandioribus pennatis apparet; astulâ enim *A*, ceu calamo, firmantur, qui sensim gracilescens, hinc indè plumas *B* appensas habet: Hoc tamen peculiare in hujusmodi pennis observatur; ab ipsarum *scil.* extremo confinio aliquas prominere proceras plumas *C*. Non eandem sortiuntur magnitudinem, ut in consimilibus passim observatur; sed aliquæ proceriores oblongâ firmantur astulâ, reliquæ verò brevi illæ ab extremo alarum limbo pendent, & pilis promiscuè habitum corporis tegunt; reliquæ verò alarum expansas cartilagines cooperiunt.

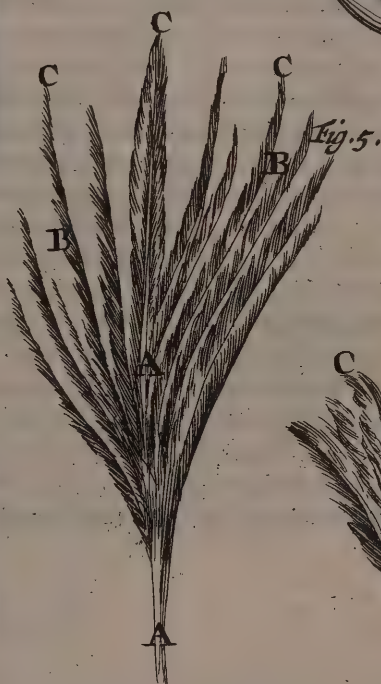
Interiores partes papilionis difficulter rimantur.

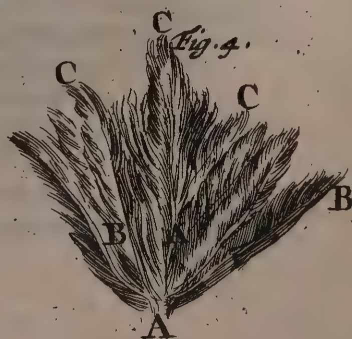
Consideratis exterioribus, interiora pandenda veniunt; quæ cùm multum mucosita-


Fig. 1.
E
F
F
C
C
D
D
B
A


D
Fig 2
C
B
C
A
A
A


Fig. 3.
H
G
G
F
F
C
D
D
C
E
B
B
A


C
C
C
Fig. 5.
B
D
A
A


C
Fig. 4.
C
C
B
B
A
A



ſitatis habeant, arctéque tracheæ vaſculis implicentur, difficilem ipſorum indaginem reddunt.

Laceratâ itaque cute, & annulis, quæ totius corporis operimenta ſunt, dubitandum occurrit, an altera ſubſit membrana cùm interdum ipſius veſtigia deprehenderim: Et in naturæ penu tam ferax eſt membranarum proventus, ut nil copioſius in animalibus obſervetur. Certum tamen eſt, carneas illas fibras, quibus univerſum retrahitur corpus, adhuc extare: hæ corporis longitudinem excurrunt; nec obliquarum vel tranſverſalium veſtigia deprehendere potui. Ferax eſt membranarum in animalibus proventus

Hinc indè in lateribus ab interiori cute pendent tracheæ rami, qui ad ſingula viſcera diramificantur, in ſeipſos ità collapſi, ut circulorum loco minimis quaſi ſquamis compaginentur. Ventriculus, & inteſtina olim crocea adhuc obſervantur; qualia in Aurelia deſcripſimus. Medium dorſi, bini teſtes *M*, ampliores redditi, occupant: Hi faceolorum figuram æmulantur, & à quam-plurimis tracheæ ramis gibba ipſorum pars contegitur. In concava ſui parte vaſcula *N* emittunt, quæ verſùs extremum alvi producta, ſenſim laxata, & in apophyſes *B* extenſa paraſtatarum, vel ſaltem aſſervantium uſum ſupplent. Hæc ulteriùs ſub vaſorum ſpecie elongata, ejaculatoria vaſa conſtituunt, quæ in unum ductum deſinentia, ad penis radicem poſtremò deducuntur, & ità ſemini in teſtibus producto via patet in aſſervantia, ab his, in penis meatum. Tracheæ rami in papilione. Ventriculus & inteſtina. Tab. 10. F. 1. Vaſa ejaculatoria Papilionis.

Teſtes adulto jam Bombyce emergunt, in Aureliæ ſtatu permanent, & auctiores redduntur, & poſtremò impenſè contento ſemine ità turgent, ut ſoli vigeant propriáque mole cætera viſcera, jam ſenſim cadaverata, ſuperent: Horum color palearis eſt, dilutus tamen ſubſtantia verò friabilis, & mucoſa. Teſtes in Aureliæ ſtatu permanent. Ipſorum color & ſubſtantia.

Fœminarum ventris cavitatis *Ovario* contiguíſque viſceribus repletur, ità ut ipſarum moles impenſè emineat. Ovarium productio quædam inteſtinalis eſt, exortum habens ab extremo ano; membraneâ conſtat ſubſtantiâ, quæ de facili extenditur, & corrugatur, multúmque roboris poſſidet. Hujus truncus *A* in anum deſinens, minoris unguis latitudinem æquat: dum interiùs procedit, in binos dividitur ramos *B*, qui ulteriùs parum producti, ſinguli in quatuor æqué oblonga inteſtinula *C* ſubdividuntur, & tandem unitis extremitatibus, ad centrum ventris reflexi, ultimum habent terminum. Horum quilibet in tota ſui expanſione conſimilis eſt, & longitudinem Indicis æquat. Conſimilem ſtructuram in *Carabo*, & aliis etiam, deprehendi; illud tantùm diſcriminis intercedebat, quod ovarii fines ſeu rami, ubi ova gignuntur, & detinentur uſque ad debitum tempus, numero copioſiores erant, breviores tamen, ità ut quatuor tantum ova tubæ ſeu ovarii ramum occuparent; quod in *Cicadis* etiam accidit: In Locuſtis autem copioſæ ſunt ovarii productiones, ſed ſingulæ unicum tantùm ovum continent; in noſtris autem Papilionibus ſexaginta, & ultra, ova *D* in ſingulo exarato ramulo *C* continentur. Tubarum interior cavitas ovorum generationem & commeatum promovet; in octo enim elongatis uteri productionibus *C*, ova exortum & incrementum habent, & ad ſtatum uſque excretionis tempus detinentur; quo apparente, ſenſim per continuatos geminos ductus *B* in ultimum *A*, velut in communem truncum exonerantur, & ità ovorum fœtura ſuc- Ovarium papilionis fœminæ. Ipſius truncus. In binos dividitur ramos. Conſimilis ſtructura in Carabo &c. Diſcrimen in aliis inſectis. Ovarii productiones in locuſtis. Quot ova continentur in ſingulo exarato ramulo papilionis. Quomodo ova papilionis exonerantur.

succedit: Ovarii tubæ, tunicis conflatæ, vasculis copiosis, ad modum retis implicitis, irrigantur, à quibus probabile est ovorum materiam decidere; ut in uteris Gallinæ non improbabiliter veremur. His adduntur evidentes tracheæ rami, quibus non tantùm ipsarum extremitas firmatur, verùm & totus progressus irrigatur. Motum habet ovarium peristalticum; patenter enim impetu quodam retrahuntur ipsius partes, & præcipuè truncus prope anum, unde probabile est, fibris (velut in quadrupedum intestinis accidit) donari, cùm ejus corpus maximè ibidem crassius existat.

Tubæ ovarii irrigantur vasculis copiosis. Nec non tracheæ ramis. Ovarium gaudet motu peristaltico.

Plura circa ovarium natura locavit, quæ, cùm in ipsum hient; hîc pariter exponenda veniunt. Ovarii truncus *A*, antequam binos promat ramos *B*, oblongo cuidam corpori E nectitur, cujus interior cavitas cum trunco *A* pariter communicat. Corpus hoc *E* colorem & substantiam quasi nerveam possidet, & aliqualiter solidam; ejusdem figura variat, interdum enim bina ovalia corpora F, arctè invicem contigua, præcipuam huic corpori molem præbent; interdum tamen unicus est venter, pyri vel oleæ fructus speciem referens. Huic F perpetuò additur alterum rotundum modicéque latum corpus G, ovalis pariter figuræ, quod altera extremitate cæcas quasi radices promit, in imo ventris conditas; alterâ autem extremitate colum seu ductum emittit, qui unitus portioni ovalium corporum *F*, communem pro exaratis finibus canalem *H* efformat: hic autem in ovarium hians absumitur, unde lentus humor, hujus visceris ope recollectus, in ovarii truncum exprimitur.

Explicatio constitutionis ovarii cum suis annexis. Ventris figura in papilione. Corpus aliud rotundum in ventre papilionis Lentus quidam humor exprimitur in ovarii truncum.

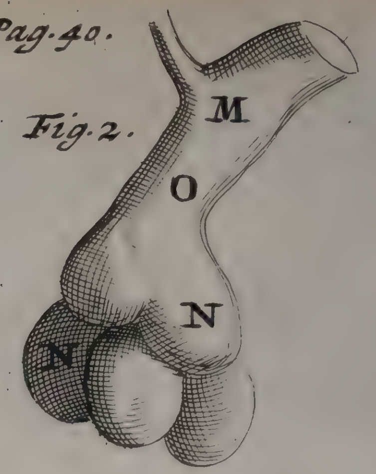
Ab opposita Ovarii parte, versùs tamen anum, aliud pendet corpus I, majoris tamen magnitudinis; hoc globosum est, & colore figuráque Occidentalem margaritam æmulatur.

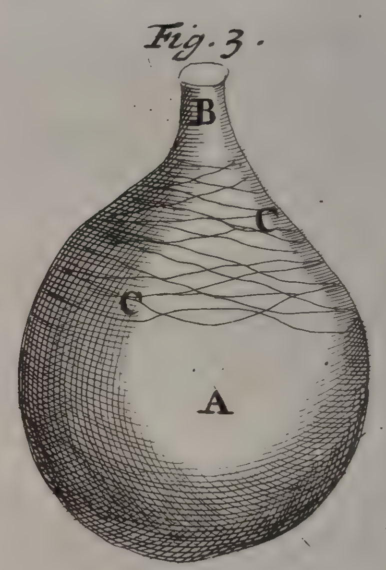
Corpus aliud globosum ab opposita ovarii parte in papilione.

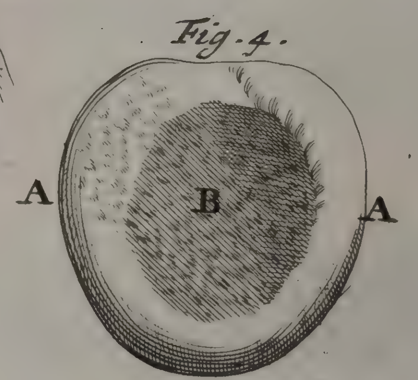
Duplicem ductum habet, alter enim brevis & latus K, qui tendit ad radicem extremæ osseæ coronæ *L*, ubi in excitata ossea concha Vulvam hiare diximus: aliud autem colum *M*, quod longiùs est, Ovario appenditur, ibíque aperto ore desinit. Corpus hoc *I* interiùs habet configurationem: non enim sacculi instar ipsius concavitas laxatur, vel aperitur, sed lacerata exteriori tunica, quæ margaritæ superficiem imitatur, globulorum N quinque & septem utplurimùm racemus emergit, qui pedunculo communi *O*, huícque perforato, appensus, elongatus ulteriùs ad Ovarium *M*, & ad fœmineum pudendum *L*, propriam sortitur structuram. Interior cavitas mucoso quodam, persimili ptisanæ hordeaceæ, succo refertur; quare cùm in hanc, ut inferiùs patebit, immisso pene, semen ejaculetur, ibidémque detineatur & foveatur, illam *Uterum* esse credidi, à quo semen commixto succo sensim (ità enim probabiliter reor) per proprium ductum *M* pertranseuntibus ovis aspergatur; undè subsequentibus observationibus firmare placuit non semel conceptam conjecturam. Papilionis fœminæ, quæ masculi concubitu fœcundata, ovorum fœturam incœperat, ventrem aperui, & ovarium unà cum contentis ovis, reliquísque adjacentibus visceribus extraxi, ut præstò essent pro eliciendo *Icone*. Singula igitur ova, in tubis contenta, parùm compressa, sulphureíque coloris, & consequenter infœcunda permansere; ovum autem, quod in ovarii trunco prope Uteri hiatum hærebat, turgidum & violaceum stato tempore redditum permansit, utpote fœcundum. Quid simile etiam mira-

Quod Duplici gaudet ductu. Ipsius interior configuratio. Racemus globulorum in papilione Tab. 12. F. 2. Mucosus quidam liquor in ovario papilionis Uterus papilionis. Ova papilionis sulphurei coloris infœcunda. Violacea verò fœcunda.

Fig. 1.







miratus ſum in ſponte diu defuncta papilione, cujus ventrem, cùm plus juſto turgidum intuerer, diſſecui, & tota ovis copioſè ſcatebat: Non longè ab ano, in extremo ovarii trunco, quædam aderant ova violaceo perfuſa colore, qui tranſacto certo temporis ſpatio indui ab his ſolet tantùm, quæ fœcundata jam ſunt; Interior continuatus ovarii truncus in tumorem aſſurgebat. Dum igitur fœcunda abſtuli ova, en ſucceſſit inteſtinulum, farciminis inſtar, ex concreto quodam ſucco, in quo occludebantur quædam ova violacei pariter coloris; affuſum verò corpus, ex ſubſtantiæ modo, colore, cæteríſque accidentibus, ſemen ab utero eructatum, ibíque præter naturæ legem concretum conjeci, cùm in exteriori Vulvæ orificio eundem deprehenderim ſuccum; & in Maſculis etiam ab extremitate urethræ, in ſpiram circumvolutum perſimile ſemen pendere viderim. Quare ex his veritus ſum, ovorum productionem abſque maſculi ope, ut in Gallinis accidit, peragi; ipſorum verò fœcunditatem ex aſperſo maſculino ſemine, jam in utero recepto, ſubſequi, dum ſingula ova à tubis decidua ovarii truncum ſubeunt, in quem ſemen, jam utero conditum, aliáque ab adjacentibus viſceribus eructantur. Et ut elicita jam conjectura ſenſatis, prout licet, firmaretur obſervationibus, alia molienda duxi. Ova igitur fœmellæ, quæ maſculum diu admiſerat, ipſorúmque fœturam inchoaverat, è ventre extraxi, eáque ovarii tubis, quibus continebantur, libera reddidi, illa tantùm cuſtodiendo, quæ adhuc tubis contenta ovarii truncum non attigerant; hæc ad ſtatum tempus ſervavi: In his itaque primævus & nativus ſulphureus color perpetuò duravit, quin & gracilia reddita ſunt, emergente inſigni quadam foveâ in ipſorum medio, & exhauſto utplurimùm humido, arida quaſi omnia permanſere, quod ſubventaneis ovis familiare eſt; poſtremò ova hæc blando virginis calore & æſtatis temperie fota, nunquam Bombycem edidere. Ut rurſus evidentiùs & propiùs rem attingerem, Papilionis ova ſubventanea, expreſſo ab utero ſemine, vel ab aſſervantibus maſculinis aſperſi, ipſáque ſtato tempore fovenda curavi; ſed cùm ipſorum color ſulphureus perpetuò duraſſet, infœcunda permanſere: At maxima ſanè fuiſſet experiendi felicitas, ſi juxta præconcepta ſucceſſiſſet. Conſimilia interim veſtræ ſagacitati committo, dum reliqua ovario adnexa viſcera perluſtro.

Inteſtinulum papilionis in quo ova violacei coloris.

Fæcunditas ex aſperſo ſemine maſculino in bombyce.

Obſervationes id comprobantes.

Subventaneis ovis peculiare quid.

Prope igitur extremum ovarii *A* finem, oblongam & inſignem locavit natura veſicam *P*; hæc imam alvum occupat, & per tranſverſum locata ovarii truncum ſuperequitat, longíſque productionibus ad latera elongatis, móxque reflexis versùs extremum ventrem, cæcis quibuſdam radicibus ſuos ſortitur terminos: Ejus ſubſtantia membranea eſt, tenuíſque texturæ, unde de facili frangitur, & diaphaneitatem aliqualem præ ſe fert. Ejus forma, bina Brutorum uteri cornua unita, abſque Uteri intermedio corpore, æmulatur; oblongum enim inteſtinulum, vel veſicam, qualis in piſcium ventre obſervatur, præ ſe fert, & modò extuberat in globulos, modò in formam vaſis coarctatur, & tandem extremis finibus in cæcos abſumitur ramulos. A centro hujus veſicæ, ubi *ſcil.* eadem ovario incumbit, canalis quidam *R*, brevis & arctus, eadem veſicæ tunica excitatus emergit, qui in ſubjectum Ovarium hiat. Repletur oblonga hæc inteſtinalis veſica *P* aquoſo quodam & diaphano humore, qui aliqualem poſſidet amaritiem, & per exaratum colum *R* in

Oblonga & inſignis veſica propè extremum ovarii finem in papilione.

Ejuſdem ſubſtantia.

Ejus forma.

Canalis brevis & arctus in ovarium hians.

in ovarium dirivatur. Laterales hujus vesicæ productiones, hinc inde ab ovario locatæ, sibi invicem communicant, cùm pars supra ovarium cubans nullo polleat septo, unde compressione media contentus humor omnes pervadit productiones vesicæ, quin & fortiter compressis singulis vesicæ particulis nullus erumpit humor per cæcos fines *Q*, sed totus per ductum R in ovarium exinanitur. Parùm absimilem structuram in *Locustis*, *Carabo*, & aliis observamus. Contenti humoris naturam tentaminibus assequi mihi non licuit ob ipsius paucitatem; interdum tamen suspicatus sum, naturam hunc liquorem ad majorem affusi seminis penetrationem, vel ad leniendum ovorum exitum, vel saltem ad ipsa custodienda, parasse: cum constet, ova, dum in lucem eduntur, parùm madida esse, mox exiccata ita fortiter occurrenti tabulæ, linteis, & consimilibus, hærere, ut nisi affuso vino diluantur, vel summâ vi evellantur, nunquam à primævo dimoveantur loco. Nec multùm dissimilia refert Immortalis *Harveus*, quæ in parva *Scotiæ* insula observantur; quædam enim ova, dum nascuntur, lenta quadam madent humiditate, quâ, veluti ferrumine, substrato saxo agglutinantur.

Humor in oblonga illa vesica contentus exinanitur in ovarium.

Dicti humoris usus.

Cor papilionis.

Avulso Ovario, cæterísque visceribus, ventris cavum occupantibus occurrit Cor, longitudinem dorsi excurrens, quod in Bombycibus jam vigere diximus. Eadem est omnimoda structura, quam superiùs proposui, si externum colorem motumque inversum excipiatis: Cordium enim tunicæ, densiores factæ, amissâ diaphaneitate subcroceum induunt colorem, undè in Papilione magìs eminet cor, quam in Bombyce: Motus etiam cordium, primis *Aureliæ* diebus acquísitus, adhuc perdurat, à superioribus *scil.* ad inferiora expressus, & successiva Systole succus propellitur. Nec ità constans est hæc naturæ semita, quin levi etiam ex causa varia reddatur, unde nil fortè inconstantius; tot namque anomaliæ in hoc cordium motu contingunt, ut fas sit, parumper Vos detinere circa eorum historiam, quæ sæpiùs observavi. Memini in Papilione motum Cordis (quod rarum est) ab inferioribus superiora versùs me observâsse; deinde tamen transacto brevi temporis spatio, mutatis carceribus, incœpisse à superioribus inferiora versùs, diúque durâsse: In consimili Cor movebatur versùs extremum corporis; cordium verò, superiorem corporis partem occupantium, diastole rara erat; inferiorum verò celer & frequens, & quæ corporis medium occupabant, raró pulsabant; tandem circa caput pulsus perduravit, quiescentibus reliquis corculis, motúsque undosus erat, versùs superiora directus.

Cor magis eminet in papilione quàm bombyce.

Motus cordis ab inferioribus versùs superiora in papilione.

Cor pulsat in papilione ab imis versùs caput.

In Papilione pariter Cor pulsare cœpit ab imis versùs caput; secto interim per transversum cordis ductu inferior portio ab imis ad superiora movebatur, hac tamen ratione, ut humilior hujus pars celerrimè moveretur, subsequens autem raró, altera autem pars in oppositum pulsaret. In aliis etiam facta eadem cordis sectione, divisæ ambæ partes primò versùs caput, postremò versùs caudam constringebantur, & contentus Ichor in singulis pulsationibus exprimebatur. Alias in Bombyce, proximè evasuro in *Aureliam*, cordis motus ante ventris sectionem ab imis ad superiora dirigebatur, peractâ tamen sectione, mutato termino, septuaginta edidit pulsationes, quæ universum cordium tractum liberè excurrebant; sensim autem ite-

Qualis sit cordis motus in bombyce proximè evasuro in Aureliam.

rum

rum rediit motus à cauda ad caput; & poſtremò parùm diducto unguibus humiliori corculo, à ſuperioribus inferiora versùs revixit chorea. Frequentiſſimè è mortuo animali diverſi promuntur motus in tot corculis ſibi invicem communicantibus; nam in unico tres fiunt pulſationes, in contiguo una tantúm, vel binæ ſaltem: quin & in eodem corculo diverſitas ſuccedit; etenim ſi portio cordis ad latus inclinetur, celerrimas & frequentiſſimas promit pulſationes, tremoris inſtar, reliqua verò, proprium ſervans ſitum, de more pulſat. Motus etiam extinctioni proximus non unum perpetuò ſervat rhythmum; interdumque frequentiſſimus eſt, aliquando tamen ſuâ extinguitur raritate, & affuſa aqua vel ſaliva reviviſcit.

Motus diverſi in corculis inſectorum.

Ut tandem pulſuum varietatem expediam, binas addam inſpectiones, quas contigit cum doctiſſimo Dom. *Carolo Fracaſſato*, Collegâ meo deprehendere; quarum prima in *Erucæ* corde, vulgariter *Pinu* dicta, ſucceſſit. In hac igitur, corcula invicem hiantia ab inferioribus ad ſuperiora, (ut in cæteris conſimilibus, quæ ad meas devenere manus, perpetuò obſervavi) moveri cœperunt: Tunicæ eorum, diaphanæ & ipſæ ſubjectarum membranarum colore parùm inficiuntur; interea tamen exarata corcula modo ſurſum modo deorſum versùs conſtringebantur, unde contentus ichor variis hiſce motibus percuſſus fluctuabat, & quia pinguedinis bini globuli invicem hærentes in contento intra cordis cavitatem humore parùm immerſi jactabantur, ideo mirum reddebatur ſpectaculum.

Pulſuum varietas in corde Erucæ.

Pinguedinis bini globuli in humore cordis Erucæ.

Hi itaque, ex Cordis Syſtole expreſſo humore, in quo innatabant, ab imis ſurſum pellebantur, & frequenter impetu regrediebantur; at ubi in latiori circuli parte commorabantur, ſuperveniente Syſtole motum recipiebant versùs ſuperiora, ſumma cum velocitate, & quandoque aſcendebant ultra tria corcula; quotieſcunque verò in anguſtiori corculi parte ſtagnabant, ſubſequente compreſſione utplurimùm versùs caudam exprimebantur. Non raró, perdurantibus Corculorum pulſationibus motum vertiginis habebant, & interdum, & frequenter etiam fluctuabant enarrati globuli abſque conſiderabili progreſſu.

Motus dictorum globulorum pinguedinis.

Alteram obſervationem ex Aurelia collegi nuperrimè excitata, in qua Cordium motus à capite ad imum dirigebantur; deinde ab hoc ad medium, à quo in oppoſitam caudam remittebatur propulſus ichor, velut luſoria pila, & ità non parùm duravit hic naturæ ludus, donec bini motus in oppoſitos terminos directi, à medio ſurſum & deorſum erumperent: & tandem unicus ſuperſtes perduravit motus, à ſuperioribus *ſcil.* ad inferiora.

Tab. 12. F. 3. Pulſuum varietas in Aurelia.

Hæc ſunt ea, quæ circa motum cordis in papilionibus & Bombycibus frequenter obſervata, Vobis communicata volui, ut inde penſitatis ſingulis ulteriora eruatis; dum interim ſuperior ventris portio utriuſque Papilionis luſtranda occurrit: Ab hac autem turgens quædam *Veſica A* pendet, quæ aëre referta pyri formam ſortitur, & in auctiori ſui parte tubulum *B* habet, qui in os Papilionis deſinit. Hujus ſubſtantia membranea eſt, & tenuiſſima, ità ut de facili laceretur, & perluceat; quare ſi exquiſito Miſcroſcopio luſtretur, fibrulas C, ipſam cingentes, exhibet: Hæ omnes Veſicæ circumferentiam ambiunt; aliæ enim per tranſverſum deducuntur, reliquæ verò per longum; ità ut ſingulæ ipſius partes ſubſequente compreſſione exinanian-

Turgens quædam veſica à ſuperiore ventris portione papilionis utriuſque pendens.

 tur

Fibræ eandem vesicam ambientes.

tur. Exaratæ fibræ ità implicantur, ut rete consurgat. An sint vasorum productiones an carneæ fibræ, interdum dubitavi, quoniam tamen non absimilem structuram in quibusdam piscibus, quibus membranei insunt Pulmones, quin & ipsis Testudinibus reperii, ideo carneos musculos esse censeo, quales in urinaria vesica extant. Aëre intus contento turget, eodémque expresso detumescit ad animalis libitum; undè non parùm ovorum excretioni in fœminis, & seminis in masculis eam conferre rationi consonum videtur. Nec probabile est, vesicam hanc eundem sortiri usum cum vesiculis, quas in Piscibus passim observamus; etenim Papiliones pedibus solo hærentes corporis molem urgent.

Usus dictæ vesicæ.

Omenti productiones in papilione.

Inter enarrata hucusque viscera graciles *Omenti* productiones locantur; hæ vitellinum referunt colorem, & cùm omni ferè orbentur pinguedine, de facili obscurantur.

Capitis interior compages in papilione.

Capitis interior compages, ob sui exiguitatem & friabilitatem, non undequaque mihi patuit. Hoc unum observavi, antennas interiorem cranii cavitatem subire binis rotundis truncis, seu radicibus, qui in styli-formibus processibus occurrentibus implantantur & fortè carneis fibris pro ipsorum motu continuantur. Reliquum Cranii replet *Opticus nervus* per transversum ductus; cinerei coloris, & cylindri figuram tenens; in medio tamen parùm angustatus nectitur *Spinali medullæ* deorsum productæ. Hic nervus ad basim oculorum, sui expansione exteriorem tunicam, háncque nigram constituit; interiorem pariter quasi argentea, ulteriùs promit: Reliquos humores non licuit in totum assequi ob exiguitatem. Dilucidior tamen *Optici* structura in grandioribus *Cancris* observatur, qui faciliùs vobis præsto esse possunt, &, ut reor, jam à vestra sagacitate examinati fuerunt.

Nervus opticus papilionis.

Bombycis ultimum senium.

Sed longâ fortè Papilionis partium historiâ vos tædio affeci, undè reliquum ejusdem vitæ, quod, ni fallor, Bombycis ultimum est senium, compendio complectar. Papiliones illico ac lucem adepti sunt, coitum tentant; nam masculus incurvatâ corporis extremitate celerrimè progreditur & regreditur, donec in prehensam fœminam extremam alvum, ubi proprium locatur pudendum, vibret, & illicò raptam fœminæ Vulvam unguibus & aculeis ad se trahit, sibíque jungit; pronam enim membranæ, anum ambientis, partem ità unguibus retrahit, ut utriusque aversi corporis extrema se contingant: Mox penem exerit, ejaculatur, intráque pudendum fœmineum condit, & tunc contracto corpore alas per vices quatit, & capite ipso lætabundus annuere videtur. Placuit editos alarum successivos ictus dinumerare, & sæpiùs in ipso coitu continuatim summa cum celeritate centum & triginta & ultra promit, quibus peractis conquiescit quasi mortuus, vel à conjugio separatus per horæ quadrantem jacet; iterum reassumpto coitu solitum alarum motum edit, longè tamen minus, cùm sæpe non excedant triginta sex ictus: à quibus feriatur, hilaritatem tamen adhuc servat, erectas tenendo alas; quo tempore fœmella elongato corpore, humíque demisso ventre & dejectis alis jacet, mari tamen adhuc juncta. Hora interim excurrit quietis, quam alarum pauci subsequuntur motus. Durat hæc chorea quatuor dierum spatio; in fine tamen otia longiora sunt. Transacto primo biduo solent mulieres ipsas separare, & sponte etiam interdum

Papiliones in lucem editi mox coitum quærunt.

Quiescit papilio tanquam mortuus post coitum per horæ quadrantem.

Bom-

Bombyces ipſi poſt primos concubitus non iterum coëunt; quare maſculus curvato corpore, eodem ferè ſervato ſitu, celeri vertigine tentatur, edítque bombum. Abruptâ copulâ, brevi, reliquóque vitæ curriculo fœmina ova edit. Horum fœtura utplurimùm quatuor partitis vicibus, quas repetiti coitus intercedere ſolent, completur; comprimendo enim & coarctando mediam & extremam corporis regionem, forâs elongato ano, ova in ſubjectam humum vel linteolum propellis, quibus ità hærent, ut vix cultro & unguibus amoveri poſſint. Singulam ovorum excretionem ſubſequitur brevis quædam quies, qua vix *Angelica ſalutatio* recitaretur. Et licèt Papilio novum ſemper mutet ſitum contiguitas tamen, & proportionalis intercapedo, quin & ordo in excretis & humi hærentibus ovis obſervatur, ut lineam flexuoſam deſignent. Excreta ova utplurimùm ſunt 516 vel 514, interdùm minor eſt ipſorum numerus, cùm aliquando 446. dinumeraverim, & interdum 393. Non omnia tamen ova tubis contenta in lucem erumpunt, ſed interdum viſcoſo quodam concreſcente ſucco in ovarii trunco quaſi ſingula detinentur: interdum in ovario triginta adhuc remanſiſſe obſervavi, & in fœminis, quæ maſculi concubitum non ſunt paſſæ, frequenter ovorum ſupprimitur fœtura, ità ut parùm vivant.

Abruptâ copulâ, brevi reliquôque vitæ curriculo fœmina ova edit.

Fætura fœminæ papilionis.

Numerus ovorum excretorum.

Perdurat Papilionum vita juxta diverſam aëris temperiem; nam vigente æſtu citiùs intereunt, unde quintum diem attingere vidi; interdum tamen, ut *Auguſti* menſe, duodecim dierum ſpatio vixit Papilio; in principio autem hyemis ad menſem perductus eſt: ſuperſtite maſculo per aliquot dies obire primo frequenter ſolet fœmina. Ante interitum à dorſo decidunt plumæ, & pili, ità ut ſubjecti corii citrinus color erumpat; alarum extrema corroduntur, totum impensè turget corpus versùs ſuperiora. In fœmina cadavere aliqua interdum ova ſuperſunt; viſcera circa ovarium locata obſervantur, & in oblongis veſiculis, ſuperiùs deſcriptis, exiguum diaphani humoris ſtagnat.

Duratio vitæ papilionum juxta aëris temperiem diverſam.

Mutatio papilionis ante interitum.

Stercoris veſica interdum etiam turgida ſanioſo excremento emergit, nec appenſa inteſtinula ex toto deliteſcunt. Tracheæ vaſcula mollia & flaccida ſuperſunt. Ventriculus ad ſuperiora retractus obſcuratur; Uterus inter cætera viſcera, majorem nactus ſoliditatem & firmitudinem, evidenter patet, & viget. Aëris veſica ità turget, ut Papilionis corpus auctiùs reddatur, & tandem exſiccato cadavere, vacua quædam interior remaneat concavitas. In extremitate interioris alvi, quatuor vel quinque acuminati oſſei proceſſus, à maſculino pudendo derivati, obſervantur. Et quoniam hæc ſingula cadaver conſtituunt, ideo abjiciuntur, ſoláque mox fœta ſuperſunt cuſtodienda ova. Hæc illico ac edita ſunt, citrium ſeu helvum dilutum referunt colorem, qui in tubis etiam efflorefcebat, ſenſim tamen immutatur, ut *Xerampelinus* fiat, & tandem hyacinthinus vel purpureus evadat. Hanc ſucceſſivam colorum mutationem multùm juvat ambiens Aër; unde vigente calore per biduum tantùm citrius perdurat color, & intra quatriduum Violacea redduntur: Interdum ſeptem dierum ſpatio hoc totum peragitur negotium, & ingruente hyeme in longius protrahitur hæc colorum mutatio. Non idem tamen effloreſcit color in ſingulis ovis; etenim, quæ ſubventanea ſunt, quorum *ſcil.* fœturam non præceſſit utriuſque papilionis concubitus, primævum citrium ſervant colorem, ſicut & ova, quæ à tubis

Conſtitutio cadaveris fœminæ papilionis.

Fœtorum ovorum color quis in papilione.

Coloris mutationem juvat ambiens aër.

Non idem eſt color in ſingulis ovis.

bis ovarii papilionis eruuntur, licèt fœmina jam vivens fœcundata fuerit; interdum etiam à fœmina, masculo conjuncta, subventanea quædam, inter cætera fœcunda, eduntur, in quibus Citrius perpetuatur color.

Tab. 12. Fig. 4. Ovorum figura.

Ovorum figura *A* ovalis est, parùm tamen depressa, unde binas habet laterales concavitates *B*, quæ sensim, senescente ovo, patentiores redduntur; in subventaneis verò ovis frequentissimè tanta excitatur concavitas & depressio, ut contusa videantur ova. In altero etiam ovorum acumine exigua quædam observatur fovea penè similis illi, quæ in acino, avulso pedunculo, relinquitur.

Ova papilionis teguntur testâ.

Testâ, ut cæterorum animalium, ova teguntur; hæc nequaquam friabili constat materiâ, qualis in Gallinaceorum genere observatur; sed veluti cornuum lamina, diaphana & flexibilis est, unde in frustula, forcipibus ad placitum, scinditur. Exterior testæ superficies non absolutè lævis est, sed rotundis minimísque tumoribus sibi contiguis aspera redditur, ut *Squatinæ* corium æmuletur.

Humor luteus in ovi concavitate.

Ovi concavitatem luteus occupat humor, qui solitum refert colorem, & levi elixatione concrescit. An ultra luteum aliud adsit, sensus non attingit. Membranâ quadam crassiori Vitellus continetur: hæc plura habet, quorum dilucida cognitio physicas meditationes valdè promoveret, si illius exiguitas non obstaret. In fœcundis itaque ovis violacea quædam corpora supra ipsam excurrunt: hæc non, vasorum in modum, tubuloso & sensim decrescente canali componuntur, sed graminis vel hederæ instar, duobus conflantur gracilibus *scil.* pedunculis, & latioribus quibusdam corporibus, veluti foliis annexis: hæc communem non habent truncum, sed invicem implicantur; quæ verò intercedunt spatia, ovalibus replentur corporibus, circa quæ ludunt superiùs expositæ productiones. Hæc diaphano succo replentur, & proinde pellucida sunt, & in crudis elixatísque ovis patent. Hoc evidentiùs sperabam me in Gallinaceis ovis reperturum, sed excidit spes; nam hoc unum attingere potui in mox apertis ovis, & adhuc humectata exteriori membrana, cujus substantia surculis ferè diaphanis exaratur, qui ramorum arboris instar in minores geminantur productiones & mutuâ implicatione solitum rete efficiunt: Non est autem unius truncus, à quo singuli pendeant rami; intercepta verò membrana ab exaratis surculis, albis quibusdam frustulis, & globulis etiam constat, quæ omnia videntur correspondere mox deprehensis in Papilionum ovis. His addiderim, testam gallinaceorum ovorum cicatricibus frequentibus refertam esse; unde ex his veritus sum, affusum humorem in ovarii trunco per hæc testæ stigmata in continuatos ductus, in membrana exaratos, propagari posse, cum avulso ovi cortice, quibusdam processus, qui à subjecta emanant membrana, lacerentur; &, cùm reticularis ille plexus in Papilionum ovis violaceo succo turgeat in iis tantùm, quæ masculino semine aspersa sunt, (infœcunda enim nullum hujus vestigium habent, sed frequentissimè exsiccata in pulverem teruntur,) ideo dubitari potest, subintrantem seminis partem in membranarum alveolis contineri, ibíque conservari, & turgere, sive hoc contingat in ovalibus illis corporibus, seu in reliquis violaceis productionibus. Pervia foramina in Gallinaceorum ovorum testis indicare videntur guttulæ concreti cujusdam succi, qui in recentibus ovis, dum igni admoventur, à supradictis stigmatibus

Ulterior ovi constitutio.

Testa ovorum gallinaceorum frequentibus cicatricibus est referta.

Pervia foramina in gallinaceorum ovorum testis.

tibus erumpunt. Placuit interdum, ovum recenter editum in spiritu vini unà cum atramento, aliquando in oleo sulphuris, atramento commixto, incoquere, ut subingredientibus liquoris maculæ, & progressus in inclusis membranis hærerent; copiosa igitur stigmata insinuati atramenti emersere in subjectis membranis, & in albumine ipso.

Experimenta eandem in rem collimantia.

Relata Papilionum ova linteolis hærent, & per totam æstatem in cella vinaria, vel alia frigidiori mansione conservantur, hyeme autem rigente gelu, sub lectulorum stratis, ne glaciem concipiant, locantur; apparente interim vere, vino & aquâ commixtis, modicè calefactis, asperguntur, & ità à linteolis abraduntur, & tandem prope finem *Aprilis* blando mulierum calore incubantur, ut brevi Bombyces erumpant.

Quomodo papilionum ova servantur æstate & hyeme.

Quædam tamen Papilionum species apud nos est, quæ *bis* anno fœcunda redditur. Nam ipsius ova sub finem *Aprilis* Bombycem edunt, à cujus mox natis seminibus novus ante principium *Julii* promitur vermis, hujúsque genita ova sub *Augusti* fine animal producunt· At quoniam Bombycum cura non in solam speciei propagationem dirigitur, sed artificum præcipuus scopus est, ut ipsorum spolia in mercimoniam usurpentur, ideo servatur folliculorum debita copia, ut venturo vere Bombycum succedat soboles; reliqui, ne erumpente Papilione, staminis continuitatem solvente, inepti reddantur, ardenti soli exponuntur, & ità inclusa Aurelia suffocatur: In folliculis igitur, qui fortiori pollent structurâ, septem horarum spatium exigitur; quo solaribus radiis pervadantur: in languidis verò, quinque, & ità per menses conservantur folliculi.

Species quædam papilionum quæ bis anno redditur fœcunda.

Ut retexantur autem folliculi, parumper calenti aquâ macerantur, & scoparum apicibus ità agitantur, donec staminum capita emergant; undè in fasciculum contorta, per foramen, in ferrea lamina excitatum, ne folliculi ascendant sursúmque rapiantur, sed in aqua immersi detineantur transducuntur, & super harpedone multiplicatis circuitibus evolvuntur.

Methodus retexendi folliculos

Laudabile verò efficitur *Sericum*, dum diversa uniuntur stamina; ut plurimùm tamen octo exiguntur, & cùm singulus quique folliculus laminis componatur, quas diversum referre colorem & robur diximus, hinc fit, ut debita singularum exigatur mixtura quare firmum & molle stamen partim ex debiliori subalba textura, partim ex firmiori aurea portione componitur; atque ità ex folliculis, qui exteriùs aureo sunt colore, interiùs verò albidi, retextum stamen cum eo commiscetur, quod ab exteriori involucro eorum depromitur, qui *Soriani* appellantur. Non tota semper staminis longitudo retexitur, nec pro serico componendo filo apta censetur; nam laxior folliculi portio & tenuior, quæ Bombycem immediatè circumdat, cùm fragilis valdè sit, nec ità facilè separari possit, ut inepta rejicitur, & à nostratibus *Sirighella* appellatur; quod verò retexitur (ut interdum expertus sum) noningentos & triginta Bononienses æquat pedes, adhuc superstite exteriori lanugine, & postremâ folliculi illáque ineptâ parte, quæ quartam, ut suspicor, totius referre poterat. Eductum stamen, & in filum contortum, in plures usus facescit; & nemo est, qui vestium & ornamentorum varia indè producta genera ignoret.

Laudabile sericum.

Totum folliculi stamen ad sericum non est aptum.

Sed

Conclusio Auctoris

Sed jam nimis in longum protracta est Bombycis historia, in qua quidem texenda, plura, quæ passim apud alios habentur, omisi; fortè etiam graviora ob instrumentorum, quibus utor, ruditatem, vel saltem ingenii hebetudinem & imperitiam, neglexi, quæ sagaciorum labores expectant; reliqua, quæ ruditer exarata transmitto, vestram exoptant culturam, si tamen à magno opere, quo detinemini, interdum vacare contigerit; dum interim ego immensam Conditoris industriam & largitatem, Vermes istos ac Insecta quædam contemplatus, admiror, quæ prægrandium animalium viscera, à quibus effluit vita, nec gemina, nec plura voluit, sed ipsorum energiam longo veluti ambitu fractam, deductis in singulas corporis partes rivulis, emanare tantùm jussit; in nostris verò Bombycibus, & consimilibus animalculis, ut artificium materiæ defectum suppleret, vitæ principia ingenti liberalitate ità multiplicavit, ut quælibet pars suo peculiari gaudeat Corculo, Cerebro, & pulmonibus, & avulsa à cæterorum consortio adhuc vivere deprehendatur, ità ut cum *Plinio* fatear: *Mihi intuenti sæpe persuasit rerum natura, nihil incredibile existimare de ea. Valete.*

Et excusatio.

FINIS.

MARCELLI

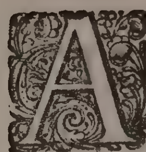
MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI & MEDICI
BONONIENSIS

DISSERTATIO EPISTOLICA
DE
FORMATIONE PULLI IN OVO.

SOCIETATI REGIÆ, LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ, Dicata.

PRÆFATIO.



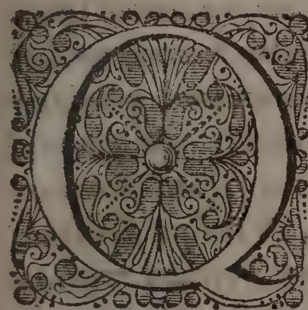
Animantia vivipara ex Ovo, non secùs ac ovipara, educi, elegantissimè præter alios excellentissimos viros etiam demonstravit *Cl: Malpighius in dissertatione sua de utero & viviparorum ovis:* Porrò quâ ratione partes corporis singulæ formari, seu potius explicari incipiant quæve prius aut posterius perficiantur, aut quale, vel quantum, in tàm admirabili opificiô singulis horis, vel diebus, sibi Natura præscribat pensum, donec stupenda illa Animalis Machina ad umbilicum perducta, atque omnibus numeris absoluta sit, id nominatus Auctor sequenti in Epistola curiosè absolvere aggressus est: pulli enim in ovo primordia & incrementum; ad tempus exclusionis úsque, indefessô labore, mirâque persequutus est solertiâ, atque iteratis experimentis, quicquid super hoc argumento nosci humanitus potest, fidelissimè annotavit, figurisque elegantissimis graphicè expressit. Antiquitus sanè, negotium hoc pro desperato penitus fuit relictum, nihilque restare videbatur, nisi ut ad tàm vastæ, támque profundæ abyssus crepidinem, præcipitem sisteremus gradum homunciones, atque Supremi rerum omnium Architecti æterna suspiceremus, & silentiô potiùs quàm verbis, magni faceremus ipsius opera; sed enim, Divinâ favente gratiâ, reperti fuere hoc ævo, Viri Cordati, qui, tot tantísque difficultatibus neutiquàm absterriti, rem densissimâ immersam caligine dilucidare aggressi sunt, inter quos etiam nominandus venit immortalis Harveus, qui, præterquàm quod pulli formationem in ovo, frequenti plurium ovorum, ab incubatu inspectione diligentissimè descripsit; innumeras etiam Cervorum & Damarum prægnantes fæmellas, singulis ferè à conceptione diebus, varias & successivas, quæ tùm utero, tùm fætui, mutationes contingunt, exploraturus cultro subjecit Anatomico. Insignis exindè non omittendus Kerckringius, qui curiosè humana scrutatus ova, Osteogoniæ, totiúsque adeò fætus structuræ rudimenta accuratissimè tradidit; Laudandus itidem Clariss: Needhamus, qui elegantissimam de formato fœtu conscripsit diatribam, nec non alii præstantes Viri, quorum mentionem nunc, brevitatis causâ, non faciemus, hoc saltem dicemus, quòd plurimi Viri ingeniosissimi tutò judicent Malpighium nostrum palmam multis præripuisse.

EPISTOLA

Gratum REGIÆ SOCIETATIS Animum

D. MARCELLO MALPIGHIO

Pro munere prægresso contestata.



uam Epistolam Societati Regiæ inscripseras, Vir Celeberrime, rectè nuper accepi, & prout jusseras, in publico ejusdem consessu lubentissimè exhibui. Facilè Ipsa agnoscit tum propensam Tuam in institutum suum voluntatem, tum solertem, qua vales, Naturæ scrutandi opera sagacitatem. In mandatis itaque mihi dedit, ut debitas quantocyus gratias pro eximio isthoc munere Bombycino, Ipsius nomine Tibi remitterem, deque singulari Ejus in Te & Studia tua affectu certiorem Te facerem. Reputat equidem illa Philosophorum Corona, genuinum Te insistere tramitem, qui ad veram Adytorum Naturæ cognitionem ducit, dum missis Scholarum, Generalia ferè hactenus consectantium, argutiis, ad res ipsas accurate contemplandas & minutim eviscerandas mentem & manus addicis. Utque hæc animi sui de lucubrationibus, & laboribus tuis sensa eo testarentur uberius, simul & suæ de Doctrina tua Existimationis monumentum statuerent publicum, mox utique in Sodalium suorum Album, conspirantibus omnium suffragiis, Te cooptarunt, simul & promptissime decreverunt, quamprimum se curaturos, ut scriptum illud tuum, cujus dedicatione ornare Ipsam voluisti, suorum-met Typothetarum operis nitidioribus in lucem emittatur: qua quidem ratione curata hæc tua de Bombyce Historia eo commodius doctorum quorumvis sententias explorabit, ab iisque for-

forsan, ubi Tu necdum clare cernis, ampliorem aliquam lucem fœnerabitur.

Cæterum, Vir Clarissime, cum insuper abundè adeo lubentiam tuam nobis significes, aliis porro meditationibus & studiis tuis supellectilem nostram Philosophicam augendi, ambabus equidem ulnis id-ipsum amplexamur, Tibique vicissim quæcunque proficisci à nobis officia possunt sincerâ mente pollicemur. Illud sanè præ cæteris (quod jam ante-hac innui) in votis habemus, ut quorumvis locorum cordati Philosophi Historiam suæ quique Regionis Naturalem, genuinam illam quidem & probè elaboratam, condere satagant. Ad tale quid audendum complures variarum Terrarum viros sagaces stimulare jam cœpimus, spésque haud levis nos succollat, Te Tuíque similes in Italia Naturæ mystas, quæ per locupletissimam Patriam vestram Siciliámque notatu digna occurrerint, sedulo collecta congestáque literarum deinceps monumentis summa fide tradituros, inque Gazophylacium Philosophicum, concinnandæ aliquando Historiæ Naturæ Universali destinatam, liberalissimè collaturos. Quo præstito, fore omnino confidimus, posteritatem nostram, quantumlibet seram, excussâ isthac rerum quarumvis Naturalium segete, solertíque instituta omnium inter se comparatione subacti judicii adminiculo, solidum inde & humanis usibus accommodatum Philosophiæ Systema condituram. Vale, Vir Clarissime, & plurimum salve à

Tui Studiosissimo

HENRICO OLDENBURG,

Soc. Reg. Secr.

DE

DE FORMATIONE PULLI IN OVO.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.

SOlent in excitandis machinis prævio operis apparatu singulas efformare partes, ità ut separata priùs pateant ea, quæ postmodum redigi debent in compagem. Hoc in naturæ operibus plures ejusdem Mystæ, circa Animalium indaginem soliciti, accidere sperabant: Corporis etenim implicatam structuram cùm difficillimum sit resolvere, disparatas in primordiis singulorum productiones intueri juvabat. Sed vereor, mortalium vitam incertis nimium finibus claudi, & æquè obscurum esse *carcerem*, ac *metam*. Quare, sicut Mors, monente *Tullio*, nec ad vivos, nec ad mortuos pertinet; ità quid tale in *primævo* Animalium *initio* accidere censeo: dum enim *ab Ovo* animalium solicitè perquirimus productionem, *in Ovo* ipso jam ferè animal miramur excitatum, ità ut irritus noster labor reddatur: Nam primum ortum non assequuti, emergentem successivè partium manifestationem expectare cogimur.

Vita mortalium incertis finibus clauditur.

In hac quidem perquisitione insudarunt quamplures, inter quos immortalis vester eminet *Harveus*, cujus absolutissimæ observationes adhuc ità orbem erudiunt, ut meos præsertim labores veluti supervacaneos refellant. Quoniam tamen, eodem asserente, *latent plerumque veluti in alta nocte prima naturæ stamina, & subtilitate sua non minus ingenii, quàm oculorum aciem eludunt*, támque varia Naturæ vis, incertâ quasi maturitate, modò accelerat, modò differt emergentiam fœtus; ideo rudia quædam Observationum inchoamenta ex incubatorum Ovorum lustratione, quam adhuc sæpiùs repetendam propono, me Vobis, Sodales doctissimi, communicare patiemini, ut si Naturæ & magnis Vestris Mentibus consona deprehenderitis, subsequentium

Laus Harvæi circa generationis inquisitionem.

Auctoris scopus.

tium annorum curriculo ea iterum confirmem, consimilium meditatione adaugeam, novísque, prout tenuitati meæ sperare competit, auctiora reddam.

Cicatricula seu circularis macula in ovo.

Inter partes, quibus Ovum integratur, *Cicatricula*, seu circularis macula, primum locum obtinet; in hujus enim gratiam reliqua comproducta videntur. Hujus igitur mirabilis structura indaganda sese offert, cujus præcipuas mutationes, & phænomena brevibus indicabo.

Adhæret vitelli membranæ. Tres cicatriculæ in unico ovo.

Hæc itaque in *fœcundo* Ovo perpetuò observatur arctè Vitelli membranæ adhærens inter chalazas; & albumine cooperitur: multiplicatísque vitellis (ut videre potui) eadem Cicatricula multiplicatur, undè frequenter in unico ovo tres deprehendi Cicatriculas.

Fig. 1. Fig. 2. Cicatriculæ constitutio in ovis nondùm incubatis.

In ovis pridiè editis; & *nondum incubatis* (ut elapso *Augusti* mense, magno vigente calore, observabam) Cicatricula magnitudinem habebat *A*, hîc à me ruditer delineatam, in cujus centro sacculus cinerei coloris, interdum ovalis *B*, quandoque alterius figuræ deprehendebatur. Innatabat hujusmodi sacculus seu folliculus in colliquamenti C liquore, vitro fuso persimili, qui irregulari quasi foveâ continebatur: Candidus enim solidæ substantiæ circulus *D*, aggeris instar, idem colliquamentum ambiebat, cujus exterior portio fuso & liquido alluebatur humore *E*. Subsequebatur parùm lata substantia *F*, frequenter variè lancinata, & humore *G* pariter mergebatur. Alii insuper ampliores circuli *H*, ab eadem solidiori excitati substantiâ circumducebantur, interpositis liquoris alveolis *I*. Exteriores præcipuè circulos *H* non uno ritu efficit Natura; nec hi perpetuò continuâ protrahuntur substantiâ. In sacculo postea, velut in amnio, dum solis radiis illum objiciebam, inclusum fœtum *L* animadvertebam, cujus caput cum appensæ carinæ staminibus patenter emergebat: Amnii etenim rara & diaphana contextura frequenter transflucebat, ità ut contentum appareret animal. Sæpiùs acûs acie folliculum aperiebam, ut contentum animal in lucem prodiret; incassum tamen: ità enim mucosa erant adeóque minima, ut levi ictu singula lacerarentur. Quare *pulli stamina* in ovo *præexistere*, altiorémque originem nacta esse fateri convenit, haud dispari ritu, ac in Plantarum ovis.

Fœtus in amnio inclusus, in ovis nondùm incubatis.

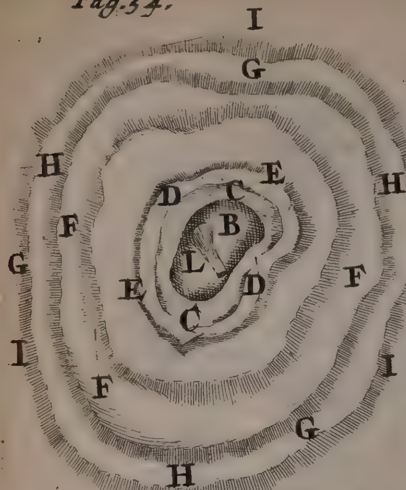
Pulli stamina præexistunt in ovo.

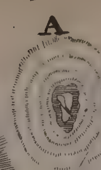
Fig. 3. Cicatriculæ constitutio in ovis subventaneis.

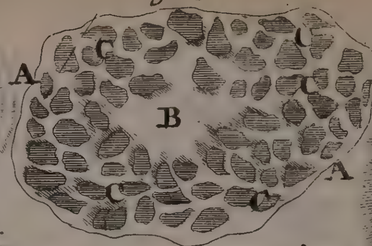
Placebat etiam *subventanea* ova lustrando cicatriculam intueri, quæ utplurimùm minima erat; & licèt variam sortiretur circumscriptionem, & texturam, frequentiùs tamen delineatam *A* præ se ferebat effigiem. Non longè à centro globosum candidúmque corpus, seu cinereum *B*, quasi *mola*, locabatur, quod laceratum nullum peculiare exhibebat corpus à se diversum. Appendices reticulares C habebat, quarum spatia diversas referebant figuras, non raró ovales, diaphanóque replebantur colliquamento; denique tota hæc moles, Iridis instar, plurimis circumdabatur circulis.

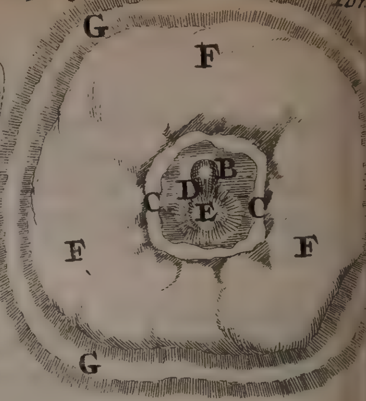
In incubatis ovis quales animadversæ mutationes. Fig. 4.

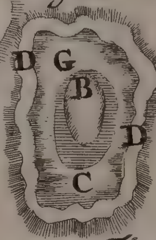
In *incubatis* autem Gallinæ ovis sub Indica vel nostrate gallina, summo vigente æstu, tales attingebam mutationes; & primò immediatè post *sex* incubatûs horas. Cicatricula hujus erat magnitudinis *A*; in cujus centro aderat Amnion, scilicet *B*, candido solidóque circumvallatum aggere C, quod colliquamenti liquore fusco replebatur. In medio, pulli carina *D* unà cum capite innatabat. Hujus inferior portio frequenter disrupto folliculo *E* contegebatur. Amplus subsequebatur circulus F, fasciæ instar ambiens, qui tandem umbilicalibus pervadebatur vasis. Non ubique solidum

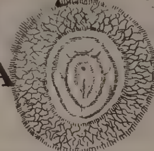

Fig. 2.
I
G
H
E
C
D
B
L
D
E
C
F
G
I
H

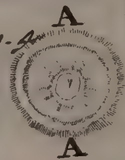

Fig. 1.
A

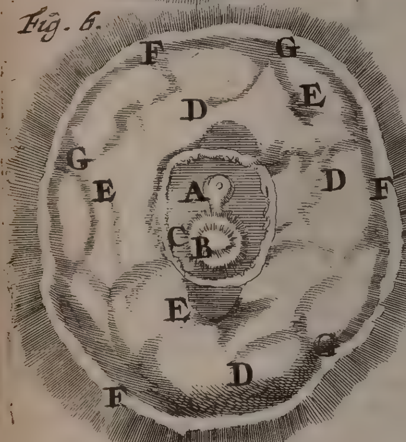

Fig. 3.
A
C
B
C
A

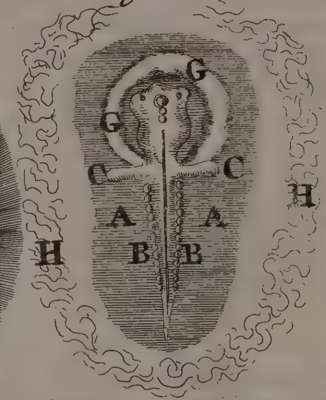

Fig. 4.
G
F
B
D
C
E
C
F
G

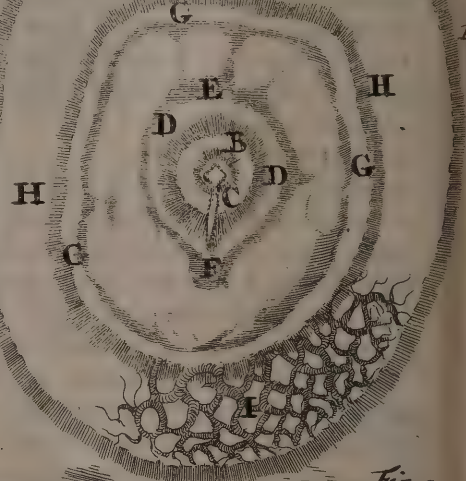

Fig. 2.
D
G
B
D
A
C

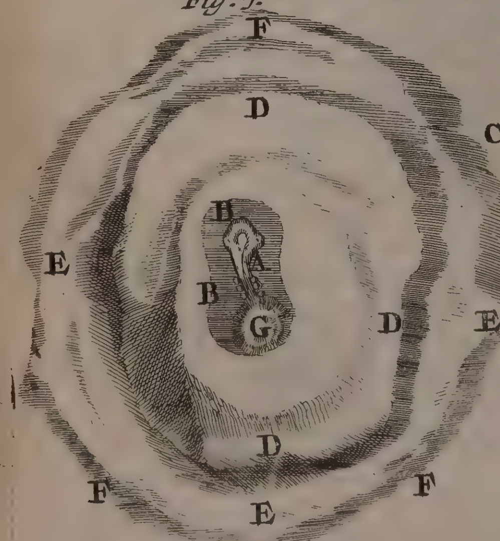

Fig. 5.

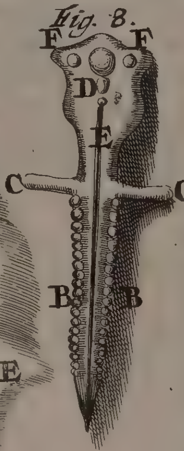

Fig. 4.
A
A

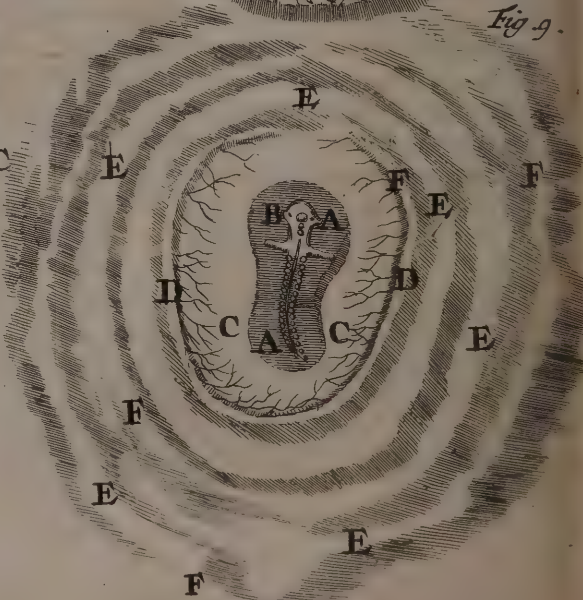

Fig. 6.
F
G
E
D
G
E
A
D
F
C
B
E
G
D
F


Fig. 8.
G
G
C
C
A
A
H
H
B
B


G
E
H
D
B
D
G
H
C
C
F
I


Fig. 7.
F
D
H
A
E
B
G
D
E
D
F
E
F


Fig. 8.
F
F
D
E
C
C
B
B


Fig. 9.
E
E
F
F
E
B
A
D
D
C
C
A
E
F
E
E
F

dum corpus erat, sed sensim irruente ab exterioribus rivulis colliquamento solvebatur, collis instar, qui erumpentibus interluitur & mergitur fontibus. Hoc solidiori circulo subcandido, parùmque lato G ambiebatur, qui rivulis & ipse intercipiebatur. Interdum alii subsequebantur circuli qui incubationis progressu frangebantur, vel tandem obliterabantur.

Post horas *duodecim* incubatûs, exaratæ partes distinctiùs patebant in adaucta cicatricula, magnitudinis *A*, quæ sursum emergens ferè horizontalis erat. Disrupto itaque folliculo *B*, fœtus C erumpebat insigni capite, & duplici vertebrarum ordine, carinæ inchoamenta excitante: Hujusmodi namque candidi orbiculares sacculi, seu vesiculæ, invicem contiguæ, deorsum excurrebant, spinalísque medullæ stamina stipabant; & cerebri pariter primordia subobscurè emergebant. Candidus de more circulus *D*, Amnion efformaturus, in exteriori colliquamento *E* innatabat. Pars F, quæ tandem colliquatur, & umbilicalibus vasculis substernitur, amplior reddita ex subjecto vitello subluteum referebat colorem, & in ichorem fusa ab adveniente colliquamento, quasi rivulis, interrumpebatur: In his tamen motum aliquem non videbam. Candidus circulus *G*, omnia de more continens, subsequebatur. Non semel ulteriorem videbam latam veluti fasciam *H*, in qua reticularem plexum *I*, spadicei coloris, deprehendebam; vasorum implicationem æmulantem, cujus spatia exterioris ambitûs arctiora erant & sensim obliterabantur, interiora autem laxiora. An verò hujusmodi sint *Umbilicalia vasa*, quæ jam in colliquamenti materia latentia, progressu temporis æruginoso ichore, & tandem rubescente sanguine turgeant; an sinus & alveoli ex fermentato colliquamento viam sibi faciente; determinare non audeo, cùm ex humoris diaphaneitate, & sinuum angustiâ *localis motus* imperceptibilis existat. Fig. 5. Post horas duodecim. Dubium Auctoris.

Parùm absimilis structura in incubata cicatriculâ per horas *decem & octo*, ovi apicem horizontaliter tenente, emergebat: Namque pullus *A* amplo capite, & oblongâ spinâ, quæ disrupto folliculo *B* obtegebatur, in adaucto colliquamento de more mergebatur, superstite adhuc circulo C. Ambiens pariter substantia *D*, colliquamenti rivulis *E*, versùs Amnion irruentibus, irrigabatur; nondum tamen sanguinea vasa prodiebant, Occurrebat amplior circulus F, rivulo interposito *G*, cujus continuitas in aliquibus tolli cœperat, & quandoque plures ulteriùs circuli addebantur. Fig. 6. Post horas octodecim.

Post *diem integrum* horarum 24, sæpe cicatriculam in summo emergentem, latiorémque redditam, qualem hîc delineavi, videbam. Pullus enim *A* cum capitis & spinæ candido inchoamento, versùs inferiora recurvo, in colliquamento *B* subobscuro innatabat, & lateri interdum sinistro folliculi, vel circuli fragmento G hærebat; ambiens verò substantia *D*, rivulis excavata, extendebatur, & exterior circulus *E*, liquore circumdatus, cicatriculæ compagem claudebat, ità tamen, ut derivato ab alveolis exterioribus F colliquamento versùs D pateret aditus. In Vegetiori ovo interdum singula evidentiora occurrebant; pullus enim in colliquamento *A* residens oblongiori pollebat carinâ, eáque rectâ, quæ multis vertebrarum globosis inchoamentis *B*, hinc indè à spina locatis, compaginabatur. Alæ C crucis in modum pariter erumpebant, Fig. 7. Post viginti quatuor horas. Fig. 8.

pebant, & reliquum capitis, colli & thoracis, craſſius redditum elongabatur. Tres ampliores veſiculæ *D*, cum producta ſpinali medulla *E*, uſque ad extremum carinæ emergebant, & binæ pariter orbiculares globuli *F*, hinc inde in capite reponebantur, fortè oculorum inchoamenta. Circulus *G*, olim colliquamentum ambiens, ſuperiori fœtûs parti ſubſternebatur. Umbilicalium vaſorum *H* ſurculi primò prodibant, qui contorti & varicoſi in colliquamento mergebantur, nec ipſorum continuata productio adhuc patebat, unde variæ objiciebantur ſpecies; contentus verò humor, interdum ſubvitellinus, quandoque rubiginoſus erat; hujus motum nequaquam deprehendere valebam. *Cordis motum* licèt viſus fuerim attigiſſe, non tamen certò affirmare audebam.

Umbilicalium vaſorum ſurculi.

Dubium Auctoris.

Fig. 9. Mutationes ovi poſt horas triginta.

Abſumptis *triginta horis*, cicatricula taliter configurabatur: In adaucto amnio *A*, jacebat pullus *B*, in quo novæ nondum emerſerant partes, præter capitis appendices, in aliquibus parùm elongatas. Circa amnion perpetuò varicoſa umbilicalia vaſa *C* obſervabantur, quæ in exteriori limbo *D* ampliora, & magis continua, coloris æruginoſi, extendebantur; verſùs interiora tamen obſcurabatur ipſorum progreſſus turgente colliquamento: unde tunc temporis eatenus hæc in oculos incurrere dubitabam, quatenus conglobata reddebantur. Ambientes circuli *E*, fuſique humoris rivuli *F*, multiplicabantur, qui recollectum umbilicalibus, & amnio ſubminiſtrabant: Non tamen hæc alveolorum ad amuſſim ſpecies objiciebatur, ſed varia quandoque à Natura promebatur.

Poſt unum diem cum dimidio. Fig. 10.

Elapſo *die cum dimidio*, parùm abſimilis occurebat configuratio. Caput *A* ſolitis veſiculis turgidum, cum alarum inchoamentis *B*, & ſpinali medullâ *C*, patebat; extremitas carinæ *D* curvabatur; Umbilicalium vaſorum exterior limbus *E*, quaſi continuato vaſculo, adhuc ſubruginoſum continente humorem, terminabatur, & continuati ſurculi *F*, reticulariter impliciti, verſùs interiora erant producti.

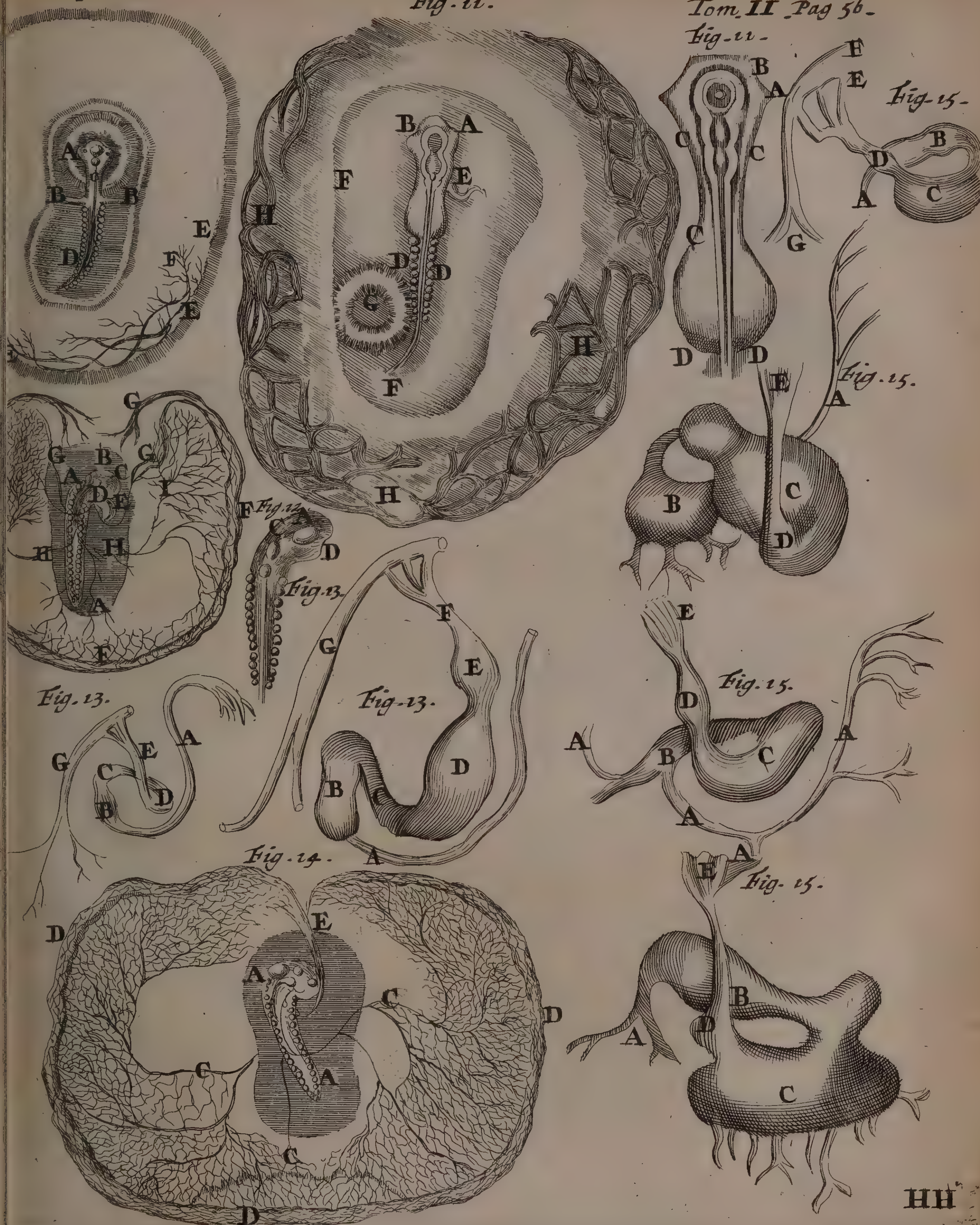
Poſt horas triginta octo. Fig. 11.

Evidentiùs patuêre ſingula poſt incubatum horarum *triginta octo*. Auctior pullus inſigni capite *A* pollebat, in quo tres veſiculæ ſituabantur, quarum amplior figuram *B* præ ſe ferebat; circum tamen obducebantur involucra, *C*, totum ſpinæ tractum ambientia, quam vetebrarum rotundi ſacculi *D* de more compondebant. Supra Alarum exortum, Cordis *E* ſtructura primò patebat; quam antea interdum, dubiè tamen, mihi detexiſſe viſus fueram: Vivente enim animali pulſus obſervabatur; quo ceſſante fuſca tandem quaſi linea deſignabatur. In colliquamento *F* fragmenta circuli *G* adhuc ſupererant. Umbilicalia vaſa *H* conſpicuis ſurculis varicoſis & reticulariter unitis circum adſtabant, nec adhuc ipſorum productio uſque ad Cor emergebat; ſupernatante enim colliquamento vel craſſiori albumine obſcurabantur: Ichor pariter circum-affundebatur cum innatantibus circulorum ſolidis fragmentis.

Fig. 12. Mutatio ovi poſt quadraginta horas.

Quadraginta elapſis horis, pullus in colliquamento *A* degens pulchrum exhibebat ſpectaculum; nam carinâ, Caput *B* curvabatur; Cerebri veſiculæ *C* non ità patentes erant; oculorum *D* inchoamenta emergebant; Cor *E* pulſabat recepto à venis humore, rubiginoſi & interdum xerampelini coloris: Exterior namque umbilicalium limbus venoſo quaſi circulo craſſiori *F* circumducebatur, qui finibus præcipuè *G* in cor hiabat: Talis autem ex contento ſanguine via, & continentium ſtructura indicaba-

caba-


Tom. II Pag 56.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 13.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 15.
Fig. 15.
Fig. 15.
HH

cabatur, qualem hîc delineatam intuemini. Primo itaque *motus Constrictionis* ex appulso humore per venas *A* observabatur evidenter in auriculam *B*; à qua expressus succus propellebatur per *C* in amplum ventriculum dextrum *D*, qui constrictione media in continuatam appendicem *E* protrudebatur, à qua in arteriam Aortam *F* patebat aditus; hæc autem sursum in caput insignes emittebat ramos, & deorsum in truncum *G* se elongabat, qui divisus usque ad extremum carinæ producebatur; versùs tamen mediam regionem umbilicales ramos *H* promebat, qui germinatis surculis *I* in peripheria absumebantur, excitato reticulari plexu, quem in reliquorum vasorum sanguineorum extremitate perpetuò miramur. Consimilis etiam implicatio observabatur circa venosum vas *F*; quin adhuc vereor, ne sit latum vas, an verò conglomeratus reticularis plexus venosus, cùm frequenter hujus vestigia deprehenderim. Pulsantes itaque successivè hasce vesiculas *Verum Cor* esse censeo, circa quas (ut non semel subobscurè videbam) musculosæ carneæ portiones circumducebantur, nondum opacitatem aut rubedinem sortitæ. Quare motum illum, qui in micante gutta, seu *saliente puncto*, aliàs observatus est, nequaquam palpitationem inclusi sanguinis esse reor, sed veri cordis motum, pulsum scilicet *constrictionis* & *dilatationis*, qui successivè peragitur in debitis ventriculis, solo loco disparatis, qui tandem uniti, inductâ carne, consuetam adulti cordis excitant fabricam.

Fig. 13.

Fig. 12.

Successivi puncti salientis motus.

Difficillimum quidem est sensu ipso confirmare, An Sanguis prior sit exarato Corde? Licèt enim frequentissimè fuscus & rubiginosus humor in exterioribus umbilicalium vasorum finibus appareat nondum videntur emergente Corde; & speciosum videri possit, Cor fieri excurvato & expanso vase, cui carneæ portiones, veluti manus, exterius aptentur; quoniam tamen tunc temporis ità mucosa, candida, & lucida sunt omnia, ut sensus quocunque instrumento munitus nequeat distinctam partium compagem attingere, &, sicut in Insectis videre est, ultimi senii partes in primordiis rudimenta habere, ità de Corde adhuc mihi dubitandum superest: Hoc autem certò sensui patet, Sanguinem seu sanguineam materiam à primordiis non omnia illa habere, quæ in ipso ex post deprehenduntur. Primò namque colliquamenti species, à rivulis versùs fœtum deducti, in vasis patet; mox vi fermentationis subvitellinus & rubiginosus emergit humor, qui tandem rubicundus evadit; sub postremis hisce naturis, cordis ministerio in gyrum pellitur. Quare vereri possumus, quòd, sicuti in Sanguinea materia successivæ mutationes, inducto colore, manifestantur; ità pariter cordis structura solo motu evidenter pateat, & quod quiescens adhuc præexistat, licèt iners, nondum scilicet firmatis carneis fibris. Hoc verò certum videtur, Ichorem, seu exaratam materiam, quæ postremò rubicunda efficitur, Cordis motum antecedere; Cor verò suo etiam motu Sanguinis rubificationem.

An sanguis prior sit exaratò corde.

Sanguinem in primordiis, non omnia illa habere quæ post in ipso deprehenduntur.

Dubium Auctoris.

An autem Ichor primò emergens sit simplex colliquamentum, an vitalis liquor, an sanguis inchoatus, cùm sensuum ministerio determinari nequeat, vestris mentibus dijudicandum relinquo; illud unum innuens, ante Ichoris collectionem, ejusdem motum, & in sanguinis naturam conversionem, Carinam, cum capitis, cerebri, spinalis medullæ, & alarum inchoamentis, evidenter patere; & sicut in Plantarum Ovis primò colligitur colliquamentum, ex quo ab initio Plantæ carina sive trun-

Quæritur an ichor primò emergens sit simplex colliquamentum.

truncus cum foliis excitatur; quæ singula diversis vasis, succísque fermentativis concretis compaginantur: ità in Animalium primæva & simultanea productione dubitare fas est; cùm suspicari possumus, in Ovo subesse pullum, cùm partium ferè omnium conterminis sacculis innatantem in colliquamento, hujúsque naturam nutritivis & fermentativis succis commixtis integrari, ex quorum suscitata mutua actione sanguis successivè progignitur, partésque olim delineatæ erumpunt, & turgent. Sed tam involuta & latentia sunt hæc Naturæ opificia, ut licèt sensuum ministerio inquirantur, quoniam tamen circa minima versantur, facilè (me saltem) decipere possint; ideò irritum prorsus censeo meis conjecturis ea prosequi. Quare redeo ad indagandas successivas pulli manifestationes.

Involuta & latentia sunt Naturæ opificia.

Non in singulis incubatis quacunque tempestate ovis, Cor & appensa Umbilicalia vasa tam citò manifestabantur: Frequenter enim elapso altero die emergere solebant; autumno præcipuè, & vere, ut sæpius mihi accidebat. Inter observandum, in obscuro etiam conclavi, nunquam micantem in Corde *lucem*, etiam minimam, attingere potui.

Differentia mutationum ovi pro diversitate tempestatum.

Binis superatis *diebus*, utplurimùm consimilis occurrebat species, qualem delineare meâ manu tentavi; prout nudis etiam oculis objicitur. Colliquamenti sacculus, seu amnion *A*, copioso fuscóque refertus ichore, Pullum continebat, cujus vesiculæ recurvum caput integrabant; vertebrarum sacculi per longum producti adhuc patebant; cor *B* extra thoracem pendulum, triplici, hócque successivo, pulsu movebatur. Nam receptus humor, quandoque adhuc rubiginosus, à vena per auriculam in cordis ventriculos, ab his in arterias, & postremò in umbilicalia vasa C demandabatur. Sæpe servabam pullum, & exsiccato subjecto vitello, Cor per diem pulsum non intermittebat. Umbilicalium vasorum limbus *D*, lato quasi vase terminabatur, cujus quidem crassitiem ex implicatione reticulari venarum & arteriarum excitari censeo; quod tamen ulteriori eget inquisitione: Exonerabantur autem venæ mediis extremis finibus E in auriculam cordis.

Fig. 14. Delineatio primordiorum pulli binis superatis diebus.

Valde solicitus eram circa *primævam* Cordis apparentem formam, &, quam attingere potui à contento sanguine delineatam, hîc habebitis. Ex quibus patet, sanguinem perpetuò à venis *A*, à limbo deductis, deferri in auriculam *B*, à qua, brevi interdum intermedio canali, in dextrum cordis ventriculum C exprimitur, & inde in sinistrum *D*, & tandem in arterias E, à quibus in caput F, & umbilicalia vasa G.

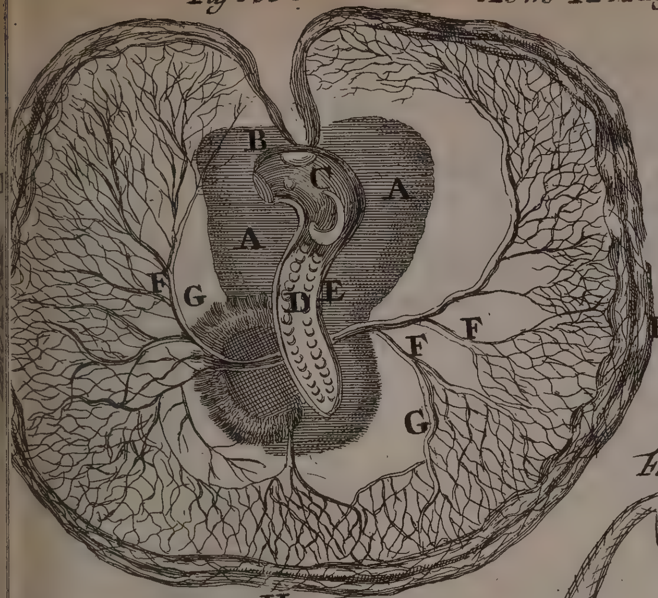
Fig. 15. Primæva cordis apparens forma.

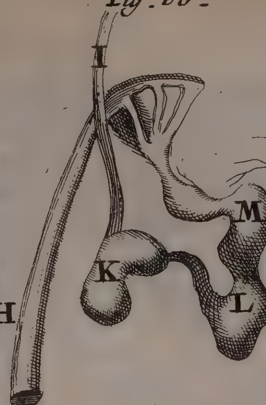
Circa exaratos Sanguinis ductus fibrosa diaphanáque musculosæ carnis portio extendebatur, ut subobscurè videbam; cujus necessitatem pulsus arguit. Non semel sanguineos ramos *A*, à cordis auricula & dextro ventriculo elongatos licèt deprehenderim; adhuc tamen hæreo, cùm mihi ambigendum occurrerit, productiones esse subjectorum Umbilicalium vasorum.

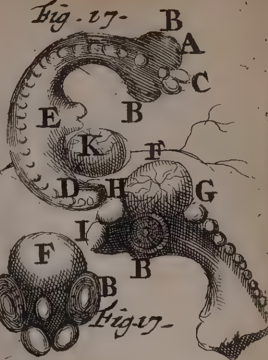
Dubium Auctoris.

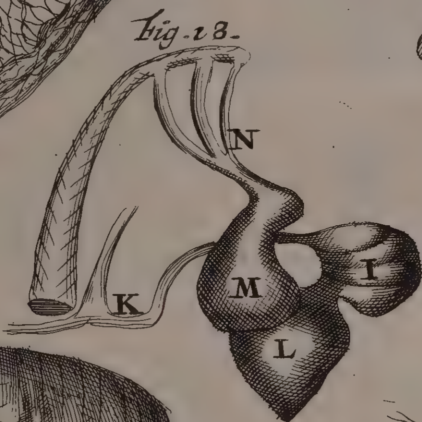
Post *binos dies*, *horasque quatuordecim*, pullus pariter auctior redditus, in colliquamento *A*, curvo capite, pronus jacebat: cerebri vesiculæ *B*, sanguineis vasis irrigatæ, cum oculorum inchoamentis C; spinalis item medulla per longum

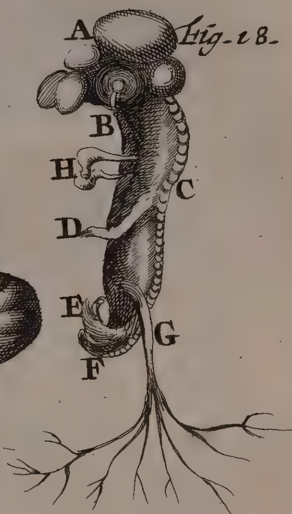
Fig. 16. Delineatio primordiorum pulli

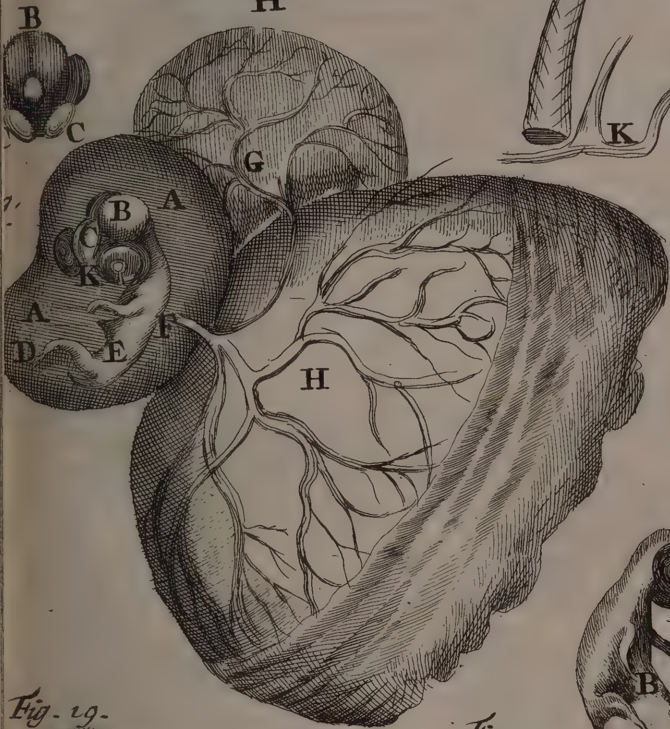

Fig. 16.
A
B
C
D
E
F
G
H


Fig. 16.
I
K
L
M


Fig. 17.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
Fig. 17.


Fig. 18.
N
K
M
I
L


Fig. 18.
A
B
H
C
D
E
F
G


B
C
A
K
D
E
F
G
H

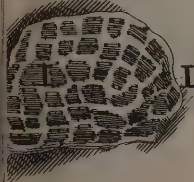
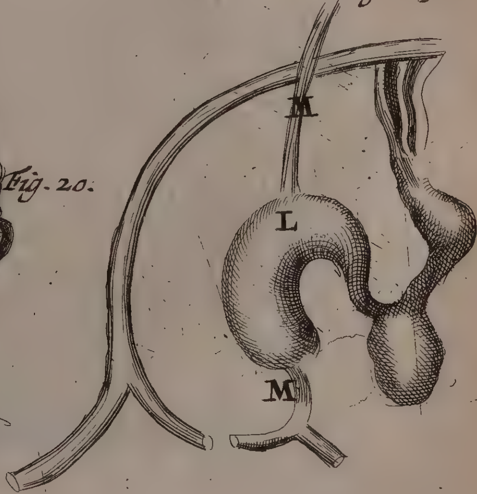

Fig. 19.
I


Fig. 20.
D
C


A
Fig. 20.
B


Fig. 17.
M
L
M

gum exporrecta, vertebris *D* contenta, obſervabantur: Externum corporis habitum colliquamenti *E* portio, craſſior & obſcurior reddita, veluti involucrum, ambiebat: à corde emanabant ſanguinea vaſa, quæ producta versùs medium abdominis, umbilicales arterias *F*, & venas *G* etiam, promebant; Patebant autem venæ *G*, unà cum arteriis excurrentes, ex inverſo ſanguinis motu, & eandem ferè magnitudinem cum arteriis acquiſiverant. Extremus Umbilicalium vaſorum limbus *H* ſanguineis vaſculis excitabatur craſſefactis, vel ſaltem reticulariter implicitis. Placebat, repetitis obſervationibus, Cordis motum & figuram rimari, quæ talis apparebat; Sanguis partim ab extremo limbo *H*, & à vena aſcendente & deſcendente *I*, in auriculam *K* eructabatur; hæc poſtea pulſu edito ipſum propellebat in cordis ventriculum *L*, qui conſtrictione mediâ pallidus efficiebatur, & in proximum ventriculum *M*, & tandem in aortam protrudebat; à qua capiti, corporis habitui, & umbilico communicabatur. poſt binos dies horáſque quatuordecim.

Tranſacto *triduo*, curvo & prono corpore cubantem reperiebam pullum; in cujus capite A, ultra binos oculos *B*, quinque veſiculæ *C*, humore turgidæ, quibus coagmentatur cerebrum: Crurum quoque *D* & alarum *E* inchoamenta patebant. Veſicularum, cerebrum integrantium, ſitus & forma talis erat: In capitis vertice amplior locabatur veſicula, vaſculis irrigata, hemiſphæræ inſtar; hæc ſubſequentibus diebus in binas dividebatur quaſi veſiculas: Unde adhuc hæreo, an à principio una an geminæ ſint veſiculæ. In occipite triangularis quaſi veſicula *G* addebatur; ſincipitis verò profundam partem tenebat ovalis veſicula *H*, cui proximè locabantur binæ veſiculæ *I*. Corporis habitum inducta caro contegebat, ita ut ſanguinis via non ità facilè in oculos incurreret. Oculi *B* eminebant, & ipſorum pupilla nigra, circularíque zonâ in ima parte diſcontinuatâ excitabatur; centrum verò cryſtallinus vitreo contentus tenebat. Prope eruptionem umbilicalium veſicula *K* extra pendebat, ſanguineis vaſculis irrigata, quem carnoſum ventriculum cenſeo. Cordis compages talis erat, qualem hîc exhibeo: Naturæ enim myſterium, quod ſuperiùs innuebam, hac die evidenter patebat; Auricula namque *L* ſanguinem à venis *M* recipiens, quaſi gemino pulſabat motu, veluti binis diſtincta ventriculis, & ità in cor ſanguis quadam propellebatur viâ, quæ ulteriori eget indagine. Dexter cordis ventriculus *N*, à primordiis notus, de more pulſabat, ſiniſter verò & ipſe diſtincto motu agitabatur, & latior indies reddebatur, donec conſocio unitus ventriculo pro ſiniſtro manifeſtaretur; quod ſubſequentium dierum inſpectionibus magis patebat.

Fig. 17. Tranſactô triduo. Dubium Auctoris. Cordis compagis delineatio in pullo transactô triduô.

Quartâ elapsâ *die* manifeſtior evaſerat pullus. Perampli cerebri quinque veſiculæ *A* adhuc patentes, magis ad invicem approximabantur, & laceratæ ichorem etiam reddebant; oculi *B* magis tumidi expoſitam ſervabant figuram; vertebrarum rotundi tumores C adhuc protuberabant; alæ *D*, & crura *E* magis elongata, ſolidiora reddebantur. Extremitas pariter carinæ *F* uropygium conſtitura recurva prominebat; totum corpus adauctâ mucosâ carne tegebatur, & vaſo-

Fig. 18. Tranſactô quatriduô.

vasorum irrigabatur propaginibus ; Interior cavæ & aortæ progressus condebatur , & funiculus umbilicalium vasorum *G* ab abdomine erumpebat sanguis per arterias propulsus rubicundo saturatóque inficiebatur colore ; qui verò per venas regrediebatur , subluteus erat. Interiùs Ichoris inchoamentum , & candida intestina cum carnoso præcipuè ventriculo , mucosa tamen , manifestabantur. In aliquibus extra thoracem Cor *H* pendulum situabatur , cujus auriculæ *I* , eidem magìs approximatæ , sanguinem à venis *K* recipiebant , & cordis ventriculis subministrabant : dexter enim ventriculus *L* consuetam sortitus figuram , sinistro *M* nectebatur , qui latior redditus , retracto aortæ principio *N* , sensim debitam induebat formam : In aliis vegetioribus ovis , clausâ levi tunicâ thoracis cavitate , cor intus celabatur , & sinister ventriculus deorsum pendulus consocio incumbebat ventriculo.

Post diem quintam.

Post *quintam* diem in incubato ovo nil ferè novi deprehendebatur præter majorem enarratorum manifestationem. Vasorum umbilicalium extremus limbus, vitellum ambiens , non excurrente trunco excitabatur , sed ipsorum extremi fines lateraliter curvati & reticulariter inosculati extremum sortiebantur terminum. Circa hujusmodi ramos , globuli seu placentulæ , ex vitelli substantia excitatæ , hinc indè hærebant. In Vitelli semisphæra , quæ umbilicalibus vasis non tegitur , diversi alveoli , non dissimiles à cicatricis rivulis , excitabantur,

Fig. 19. Post diem sextam.

Sextâ superatâ die , taliter cubabat pullus in amnio *A* , insigni pollens capite, cujus amplior vesicula *B* , quasi gemina , oblongâ excitatâ scissurâ , messoriæ falci fortasse locum præbebat , & lacerata nullum reddebat ichorem. Anteriores binæ cerebri vesiculæ *C* , humiliores redditæ , subcrescente carne , parùm obscurabantur , quibus appendebatur rostri inchoamentum : intercepta verò vesicula penè latitabat ; quod & quintæ , in occipite locatæ , accidebat. Spinalis medulla, in binas divisa partes , solida per longum carinæ exporrigebatur. Alæ , & crura , exporrectis pedibus *D* , elongabantur. Abdomen *E* clausum , quasi herniâ laborans , extrà protuberabat. Erumpentia umbilicalia vasa *F* partim in tenue albumen *G* , vitellum & amnion ambiens , partim in vitellum *H* producebantur ; & arteriæ , graciliores redditæ , venis ipsis valdè minores erant. In abdomine , Jecoris evidentior structura emergere incipiebat ; reticularis namque compages *I* observabatur ex vasis & involucris structuram firmantibus , quibus miliares glandulæ hærebant , & ità sensim spatia replebantur. Dubitavi interdum , quod , sicuti in testibus & conglobatis glandulis , exteriùs , & interiùs , musculosæ carneæque fibræ areas constituendo firmant & comprimunt glandularum molem, ità in jecore eædem reperiri possint. Jecoris color nondum rubicundus , sed ex candido subfuscus redditus erat. Cor interius conditum , licèt mucosum , binis pulsabat ventriculis , à quibus lacertosæ pendebant auriculæ , duplici excitatæ motu , mole adhuc insignes , unà cum vasis candidis. Corporis exterior habitus cute obductus , vasorum reticularibus propaginibus irrigabatur , & evidentiores reddebantur tumores quidam , seu futurarum pennarum folliculi.

Musculosæ carneæque fibræ glandularum molem firmant.

Septima

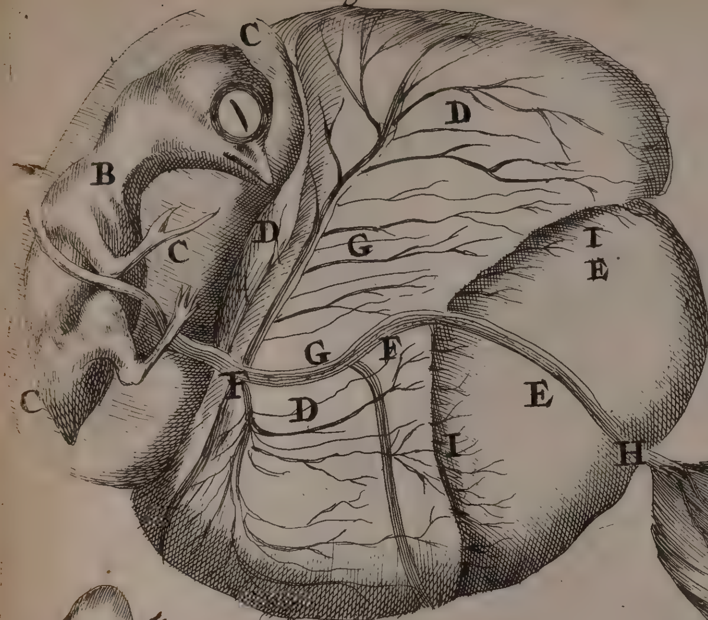

Fig. 22.
C
B
C
D
D
G
C
G
F
F
D
I
E
E
E
H
I
C
A


Fig. 21.
A
A
B

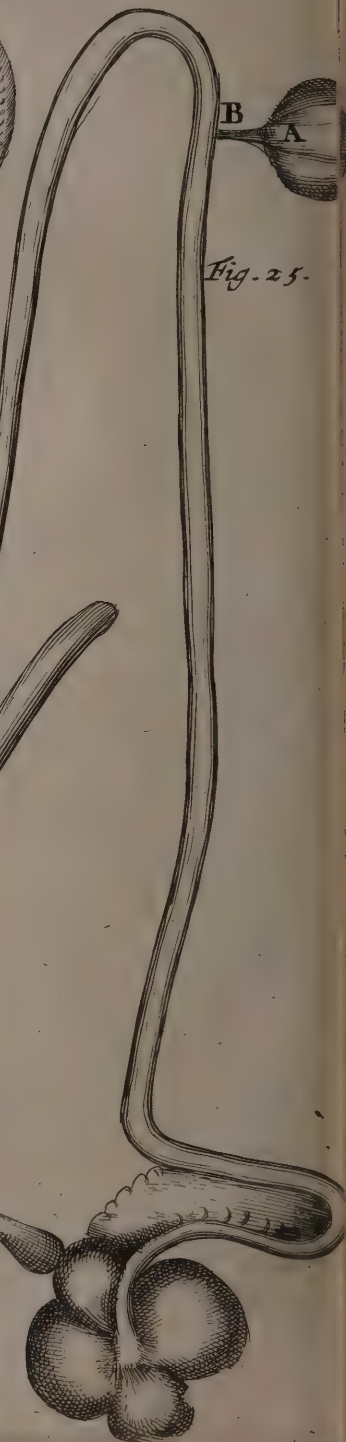

B
A
Fig. 25.


Fig. 22
L
K
L
M
M
M
L
L
K


Fig. 24.
D
C
B


Fig. 23.
A
A
B
B
A
C
C
D


Fig. 24.
A
A
A
A

Septimâ terminatâ die ità configuratus jacebat pullus: Capite amplo & insigni pollebat, & cerebrum *A* etiam extra eminebat solitis contentum indumentis; quibus laceratis ichor jam fluidus in solida concreverat filamenta, ventriculorum concamerationes excitantia. Inter amplos oculos sensim erumpebat rostrum. Alæ & crura cum appensis pedibus omnimodam sortitæ erant configurationem, & venter *B* tumidus turgentibus visceribus reddebatur. Umbilicalia vasa foras erumpentia, per vitellum & albumen producta elongabantur. Conclusum intra thoracem Cor hanc servabat figuram; geminis sc. ventriculis, quasi sacculis *C* contiguis, & in superiori parte unitis, cum superposito auricularum corpore *D* compaginabatur, & bini motus in ventriculis, totidémque in auriculis succedebant, deorsum enim retractum fistulosum corpus, quod in continuatas arterias sanguinem à dextro ventriculo receptum pulsu propellebat, sinistrum ventriculum mole majorem jam excitaverat: circa utrosque musculosæ spinales fibræ successivè obducebantur, quibus cordis caro compaginabatur, & ambo ventriculi nectebantur, & ambiebantur. Auriculæ & ipsæ inæquales & rugosæ ex lacertorum suborta implicatione redditæ, quasi novum corculum binis distinctum cavitatibus constituebant; quod in adultis evidentiùs patet. Laceratâ cute, carnibus, & mucoso peritoneo, renes oblongi cinerei coloris apparebant. Jecur ipsum, subluteo interdum suffusum, colore, quandoque cinereo, auctius & solidius reddebatur, & ipsius glandulæ non omnino rotundam & sphæricam referebant figuram, sed oblongiores & quasi cæcales utriculos, ductui hepatico appensos, repræsentabant; quod in aliquibus glandulosis hepatis racemis & miliaribus glandulis frequenter observatur. Ventriculus carnosus, licet adhuc exiguus, candidus erat, solitáque figurâ constans; appensa habebat intestina gracilia & alba. *Fig. 20. Post diem septimam:*

Post *octavæ* diei incubationem grandior redditus pullus capitis amplitudinem adhuc servabat, quo aperto, cerebri moles jam solidior erat; nam vesiculæ olim disparatæ, nunc unitæ, geminas constituebant eminentias, in quibus ventriculi excitabantur, thalamus pariter seu exortus nervorum opticorum, & cerebellum cum principio spinalis medullæ. Exterior corporis habitus tuberculis *A* exasperabatur, à quibus pennæ erumpebant, quæ insigniores erant circa dorsum, & uropygium. Umbilicus *B* latus & amplus, ex amnii ambiente tunica, ultra sanguinea vasa intestinula (velut in hernia accidit) admittebat. In aperto abdomine Jecur æruginosum, in lobos divisum, soliditatem acquisierat; nondum tamen recollecta observabatur bilis. Cor de more pulsabat, & lateraliter pulmones candidi emergebant. *Fig. 21. Post diem octavam.*

Decimâ elapsâ die, pullus ità cubabat, & ambientibus humoribus nectebatur: Laceratis membranis, totum ovum circum-vestientibus, & præcipuè crassiori *A*, quæ albuminis fusiorem continebat, corii instar substantiam, talis occurrebat species: Pullus *B* ità flexo corpore jacebat, innatans in humore *C*, propriâ tunicâ contento. Subsequebatur continuatum vitelli involucrum *D*, cui appendebatur seu arctè hærebat crassior albuminis portio *E*. Singula hæc venas *F*, & arterias *G*, umbilicales recipiebant; lata enim vena *H* in tenuioris albuminis tunicam *A* deducebatur: Vitelli *Fig. 22. Post diem decimam.*

telli quoque tunica *D* venas & arterias recipiebat, quæ non omnino totam ipsius peripheriam contegebant, sed relicto rotundo spatio, quasi pupillâ, qua crassiori albumini nectebatur, exiguos surculorum fines *I* in hujusmodi crassium albumen promebant. Elegantem circa vitellum productionem mirari licebat, dum evacuata hujusmodi tunica, &, diductis parùm ipsius partibus, supra vitrum extendebatur. Arteriæ mole minores erant ipsis venis, illæ verò nequaquam perpetuò vitelli tunicæ hærebant) sed elongatis extremitatibus invicem anastomizatis, cæcas quasi appendices *K* premebant, quæ à tunica *L* interiùs pendentes in vitelli ichore fusco innatabant, & mergebantur. Arteriis præcipuè copiosi hærebant sacculi *M*, qui ambientibus sanguineorum vasorum rivulis firmabantur, & conglobatâ vitelli substantiâ turgebant: singulus utriculus plures globulos parùm depressos continebat. Venarum & arteriarum umbilicalium rami nequaquam perpetuò unitim excurrebant, sed parùm distantes elongabantur; & cæcales arteriarum appendices à venis transversales surculos recipiebant. Vitelli ichor jam fluidior redditus subflavus, lentúsque erat, & parùm mole imminutus videbatur, multúmque defecisse tenuior albuminis portio deprehendebatur. Pulli exterior habitus, alæ præcipuè & uropygium, costulis & musculis firmabantur, & pennis erumpentibus condecorabantur. Rostrum jam osseum reddebatur; scutum enim pendebat, cujus angularis portio, centrum occupans, primò candidam & osseam acquisierat naturam, háncque hexagonum quoddam fusci coloris corpus continebat, quod & ipsum quasi carneâ consimili substantiâ ambiebatur. Oculi velamentis, & membranâ, quâ nictiçant, contegebantur. Interius rubiginoso Jecori appensus pendebat Bilis folliculus, quæ cærulea erat. Ventriculus carnosus unà cum elongatis intestinis, ritè configuratis, interdum abdominis cavitatem occupabat, quandoque extra pendebat; & in ventriculo nil deprehendebatur, in proximo verò intestino parùm bilis stagnabat.

Elegans circa vitellum productio.

Post *duodecimam* diem Pennarum eruptiones *A*, dorsi longitudinem contegebant, & ab extremis pariter alis *B* & coxis *C* erumpebant; subjectæ verò partes quasi implumes erant. In ventre hiatus adhuc aderat, quo umbilicalibus *D* patebat aditus, & quandoque etiam intestinis, & carnoso ventriculo. Fellea cystis, ab amplo jecore pendens, viridi turgebat humore, cujus portio in proximum intestinum eructabatur. Intestinulum à carnoso ventriculo erumpens glandularum inchoamenta continebat. Pulmonum pariter compages emergebat, solidefactis costulis, & exteriùs extensis musculis.

Fig. 24. Post diem duodecimam.

Decimâ quartâ die transactâ, jam ferè perfectus erat pullus; pennæ *A* auctiores & copiosiores eminebant; musculosa caro sub cute turgebat; ossa ferè soliditatem adepta erant; viscera clauso quasi abdomine debitam circumscriptionem sortiebantur; folliculus felleus subviridis interdum, quandoque cæruleus, à jecore pendebat, quod pertranseunti umbilicali venæ parùm continuabatur: In carnoso ventriculo lac stagnabat, & proxima intestini portio muco quodam candido replebatur, glandulæque copiosæ intra ejusdem substantiam, interserebantur. Cor *B* unitis ventriculis compaginabatur, & plures arteriæ *C* tubuli, veluti manûs digiti, olim à corde

Fig. 25. Post diem decimam quartam.

de distantes, jam immeditatè hærebant; Auriculæ D pariter amplæ & impensè rubicundæ lacertis componebantur reticulariter implicitis, ità ut areæ & spatia diversi coloris cernerentur.

Singula hæc manifestiora magísque firma reddebantur absumptis humoribus, præcipuè utroque albumine, & quasi dimidiâ vitelli portione, tribus decurrentibus hebdomadis, quo tempore in lucem proditurus erat pullus, qui adhuc inclusus pipiens audiebatur. Hujus carnosus ventriculus concreto turgebat succo quasi lacte vel oxygalâ: superior intestinorum portio subviridi succo, inferior autem cinereo replebatur humore, & ab hiante vitelli brevi ductu liquorem recipiebat; extrema verò intestina cum binis appensis cæcis stercoraceo humore inficiebantur. In abdomine exteriùs carnosa quædam labia patentem umbilici hiatum constituebant, quo admittebatur umbilici portio extrà pendens; funiculus enim quasi nerveus erumpebat, qui sanguineis vasis spiraliter ductis circumambiebatur. In corii cavitate reticulares alborum ductuum plexus quasi gracile omentum observabatur, mucosâ & candidâ aspersum substantiâ: Adhuc ambigo, an ejus ope albuminis portio versùs fœtum deducatur, an verò sit chalazarum vestigium? Vitelli folliculus ichore semiplenus intra abdominis claustra custodiebatur.

Concretus quidam succus quasi lac vel oxygala in pulli ventriculo.

Postremò, disponebatur pullus ad exitum; Exterioris namque corticis interdum ingens portio avulsa videbatur, & parùm laceratis subjectis tunicis pulli rostrum & capitis extremitas erumpebat, non ità tamen ut ambientem corticem urgere posset; quare à gallina quandoque corticem aperiri credibile est.

Dispositio pulli ad exitum.

In dissecto pullo die quarta ab ortu, vitelli folliculus hanc servabat figuram A, cùm ferè ex toto exinanitus brevi ductu B in mediam intestini partem hiaret; undè sæpiùs dubitavi, ab extremis arteriarum finibus oleosam liquefieri materiam, reliquam verò, lentum scilicet humorem, recollectum in folliculi cavitate, velut excrementum in proximum propelli intestinum, cum longè à ventriculo & tenuibus intestinis eructetur.

Fig. 27. Dissectio pulli quartâ ab ortu die.

Hucusque latentis olim in Cicatrice pulli manifestationem, & ortas ibidem mutationes, quas in tam obscuro & profundo Naturæ penu inquirebam, & subobscurè deprehendebam, in compendium redactas tumultuariè Vobis exaravi. Abstinui verò ab exponendis reliquis Ovi partibus, cùm passim ab aliis recenseantur; hoc unum innuens, sex esse tunicas, quarum binæ sub cortice immediatè locatæ sanguineis vasis non pervaduntur, reliquæ vasa recipiunt, & humores varios, albumen scilicet tenuius & crassius, materiam amnii, in qua natat pullus, & vitellum continent. Successivam etiam humorum mutationem omisi, cùm fusè apud alios habeatur. Hoc unum addam, tenuius albumen, Chorio contentum, igni appositum interdum evanescere, præcipuè à die decima usque ad pulli exitum. Idem frequenter accidit contento succo in amnio, qui in tenello tamen pullo secundùm aliquam sui partem concrevit, in adulto verò, & mox nasciturо præcipuè, salsus redditus igne evaporat: Humor pariter in folliculo vitelli coadunatus igne & aëre calido concrescit. Ex his itaque interdum dubitavi, humorem, fœtum immediatè ambientem, nutritivas, quidem commixtas servare partes, quæ ventriculum patenti oris

Sex sunt tunicæ in ovo partim sanguineis vasis irriguæ partim non.

Observationes circa tenuius, albumen, humoremque in chorio, amnio & folliculo vitelli contentum.

viâ ſubingrediantur, & fortaſſe extremi habitus laxos ſubintrent meatus; ſed luculenter inſuper fermentativis ſuccis ditari, qui analogi ſint *lymphæ*, cæteriſque humoribus à glandulis præcipuè extremi habitus ſeparatis; unde colliquamentum in cicatrice obſervatum, & à primordiis pulli ſtamina ambiens, hanc eandem ſapere naturam ſæpius dubitando cogitavi.

Pro exaratorum faciliori intelligentiâ, ut mos eſt, addenda eſſet Spermaticorum vaſorum in *Gallo* delineatio, & præcipuè binarum mammillarum, quæ extra erumpentes, ſemen fundunt; Gallinæ pariter Ovarii cum ani appendicibus in quibus glandularum copia extat. Hos autem differo labores, & aliàs, Vobis ità conſulentibus, ulteriori inſtitutâ indagine exponam.

Concluſio Auctoris.

Quadrupedum, & Viviparorum fœtuum perquiſitionem, cùm potiora otia & regias penè impenſas exigat, jam penè deſpero. Paucas interim haſce obſervationum adumbrationes in tam grandi opere inconcinnè collectas, ſolitâ, quâ favetis, humanitate excipite, Sodales doctiſſimi, & ſingulorum inſtitutâ diſcuſſione, vel novos indicate labores, vel perpetuò feriari jubete. Diu valeatis.

Dabam Bononiæ calendis Februarii 1672.

EPISTOLÆ

EPISTOLÆ QUÆDAM
Circa hanc de
O V O
DISSERTATIONEM,
Aliáque ex occasione subnata ARGUMENTA, ultro citróque scriptæ.

I.

Clarissimo Viro

D. *HENRICO OLDENBURG*,

Regiæ Societatis Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

Observationum rude inchoamentum, quod elapsis annis placuit in Incubatis Ovis *tentare, hîc inclusum recipies, Vir clarissime. Scio, amplissimam hanc & perdifficilem esse provinciam, & jam ferè ex toto occupatam. Quæ mihi tamen in re tam obscura visa sunt occurrisse, brevibus exarata percurrere ne graveris, &, si non omninò indigna repereris* Regiæ Societati *exhibere, cujus censuræ singula subjecta velim.*

Transmissam elapsis mensibus de Plantarum Anatome * *Epistolam sub censura Virorum* Clarissimorum *versari, libenter audio, ipsorúmque sensum avidè exopto.* Eximias

* *Hac Exercitatio, non ità dudum ejusdem quoque* Societatis *judicio permissa, prælo etiam subjicietur, quam primum ab Illustri ejus Authore debitis* Iconismis *fuerit illustrata.*

mias interim Tibi gratias ago ob propensam officiorum tuorum erga me affluentiam. Librum * *quem in* Italiam *Te transmissurum indicas, libentissimè excipiam. Absit tamen, ut cum Viro Doctissimo* certatim, *(quemadmodum innuis) materiam hanc excolere intentem, cùm optimè agnoscam, supervacaneos undique conatus meos succedere, ubi vel minimus aliorum labor effulsit. Nil quicquam novi apud nos in lucem jam promitur. Tuis me solari epistolis, Tuique addictissimum fovere ne desine. Dabam* Bononiæ, *Cal. Februarii*, 1672.

* *Est hujus libri, Anglice impressi, Titulus;* Nehemiæ Grew *M. D. e Soc. Regia*, Anatome Vegetabilium cœpta Lond. *A.* 1671.

II.

Celeberrimo Viro

D. MARCELLO MALPIGHIO,

Philosopho & Med. Bononiensi.

Henricus Oldenburg Felicitatem.

P*ræclaram gratámque adeò testaris Ingenii juxtà ac Industriæ tuæ ubertatem, Vir Celeberrime, ut vix verba suppetant, quibus studiosum Animorum nostrorum in Te affectum, prout par est, explicemus. Vix egregiam tuam de* Plantarum Anatome *Diatribam expenderamus, quin, ecce! novam & elaboratam de* Ovo *primísque Pulli staminibus Dissertationem, ei succenturiatam, acciperemus. Et hanc quoque citra moram* Societati Regiæ *exhibui, quæ non modò ambabus (ut ajunt) ulnis, sed intimis medullis, eam excepit. Patebat illud ex sociatis* Collegarum *plausibus luculentissimè; quos equidem ut quantocyus Tibi significarem, confestim jubebar. Adeò doctè, adeò ingeniosè, adeò curatè (nec modestè minùs) scriptum hoc, ut soles omnia tua, adornasti, ut prælum, quo toti innotescat Orbi philosophico, protinus efflagitare videatur. Nil ibi quicquam, pro eximio candore tuo, meritis aliorum detrahis; quin imo Majorum inventa & labores debitis laudum præconiis accumulas. Tu interim ea prosequeris, quæ indagine ulteriori vestiganda illi reliquêre; quo ipso certè genuinum Te* Societatis Regiæ *alumnum, cordatúmque Naturæ mystam præstas; dum scil. Physicæ locupletissimæ & longè latéque patentis pomœria extendere modis omnibus allaboras. Hinc est, Vir Doctissime, quòd planè nolimus ut aliorum in iisipsis, quæ Te occupant, argumentis operæ sociatæ conatus tuos sufflaminent. Absit ut vel subeat mentem tuam,* supervacaneos *esse tuos (ut novissimæ tuæ loquebantur) in Plantarum Anatome perficienda labores, eo scil. nomine, quòd Socius quidam nostrâs idem excolere argumentum satagat.* Ille *suâ Methodo & observationibus suis; Tu aliâ tuâ, tuísque Observatis propriis, rem eandem enucleatum atque elucidatum itis; dúmque in præcipuis consona eruitis, hujus partis Naturæ Cognitionem eò firmiori consistere talo jubetis.*

Hinc

Hinc est, quòd unanimi suffragio nostra Te poscit Societas, *ut quæ Tibi suppetunt alia, quibus jam communicata penitùs à Te exponantur, ne ullâ ratione premas aut luci publicæ neges. Scripto illo tuo innueras, Iconismis compluribus, in ipsam rem ducentibus, tua illa de* Plantis *Observata delineare Te decrevisse. Quamprimùm visum Tibi fuerit, Icones illas nobis concredere, operam utique favente Deo, dabimus, ut omnia illa Typis, quàm fieri poterit nitidißimis, & summâ quamtumpote cura, imprimantur.*

Cæterùm non raro id usu venit, dum Viri sagaces rectæ philosophandi methodo & rationi insistunt, easdem ipsos veritates depromere. Proclive esset, plura hujus rei Exempla inter doctißimos quosdam è Societate *nostra Philosophos, nec non alios, recensere, ni id Epistolæ limites excederet, nique persuasum mihi esset, multa Te similia explorata habere.*

Agedum igitur, Vir Præstantißime, semitam, quam cœpisti, gnaviter & generosè calcare pergas, Spartamque quam nactus es, pro virili exornare. Præter egregia illa de Plantis *in penu tuo etiamnum reliqua patet ex novissima tua de* Ovo *Exercitatione, plura adhuc in promptu Te habere de* Animalibus Oviparis *Observata, quæ ibidem sub-indicas. Non* consulimus *tantùm, quæ tua vox est, sed planè cohortamur, ut quæ de istis etiam pro solertia tua indagâsti, exponere ne graveris. Indictam adhæc velimus vocem illam tuam, tantùm non desperabundam, quam de* Quadrupedum *aliorúmque* Fœtuum Viviparorum *naturæ perquirendæ difficultate injicis. Non diffitemur quidem, operam ejusmodi ampliora exigere otia impensásque graviores; at reputabis Tecum, si placet, Viros observandi artem callentes (quorum Te numero jure accensemus) insigniter posse cùm labores tum sumptus compendifacere: Saltem itaque non renues, quibusdam de Argumento illo Observationum speciminibus luculentam aliis facem ad feliciter cœpta exequenda, in immortale nominis tui decus, præferre.*

En Tibi, vir eximie, nostra de studiis & institutis tuis sensa. Dilemma tuum, quo tuam de Ovo *Diatribam claudis, solutum, ni fallor, habes. Optionem dederas, vel novos ut indicemus labores, vel perpetuò Te feriari jubeamus. Prius horum, ut ex ante-dictis vides, Nobis sumpsimus; posterius Tibi planè negamus. Vale, Vir optime & à* Societate Regia, *Tui studiosißimâ plurimùm salve. Dab.* Londini, *d.* 22 Febr. 1672.

III.

Clarissimo Viro

D. *HENRICO OLDENBURG*,

Societatis Regiæ Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

REGIÆ SOCIETATIS *humanitati tuísque officiis ità me obstrictum profiteor, ut quibus exponam non occurrat: Desiderium enim meum Naturæ mysteria indagandi, transmißis Dissertatiunculis exaratum, animo tam hilari recipistis,*

pistis, & ulteriora studiis meis præsidia adeò parata voluistis, ut ad novos labores alacriter capessendos exciter. Nec miror, diversas etiam calcantibus semitas eadem omninò occurrere. Non leve fuerit solamen, si meditationes meæ & observata, aliorúmque labores & inventa in idem concurrant. Quamobrem Plantarum *indaginem ineuntis veris beneficio, prout infirma corporis mei feret constitutio, iterùm assumam, ut Inventa confirmem, & dubia (si licebit) dilucidiora reddam. Icones pariter, prout mea fert ruditas, ad faciliorem intelligentiam paratas servabo; ut additis, quæ ad breviorem singulorum historiam faciunt, non admodum dissimilem à transmissa Epistola Anatomicam plantarum exarationem compaginem, quæ ad Te transmissa,* Regiæ Societatis *arbitrio luce fruetur.*

Ovorum *pariter incubatorum Observationes æstivo tempore iterum repetam, ut in re tam obscura minùs dubiè incedam, &* Allantoidis *perquisitionem, cujus indicia in pullis Columbinis & Gallinaceis mihi visus sum deprehendisse, ulteriori disquisitione prosequi valeam. Reliqua pariter, quæ Galli Spermaticas partes & Gallinarum Uterum respiciunt, si opportuna censebuntur, adauctâ Dissertatione in Historiolam congesta, vestras iterùm subibunt manus, ut vel suppressa jaceant, vel sub tanto præsidio vivant.*

In detegendis Naturæ Arcanis compendiariam viam non omnibus, & mihi præsertim, opportunam esse censeo; difficillimum namque est, immenso Observationum penu, genuina Naturæ mysteria retexere; facillimum verò, paucis observatis, æquivoca & falsa concludere. Non deero tamen, ea quæ temporum opportunitas meáque patietur tenuitas, labore *prosequi; ut Vobis saltem, quibus propitiâ sorte mei arrident conatus, debitæ servitutis officia perpetuò exhibeam. Valeas vir Clarissime, & Sociorum Tuique amorem mihi perpetuare ne desinas* Dab. Bononiæ *die quinta* Aprilis 1672.

IV.

Celeberrimo Viro

D. *MARCELLO MALPIGHIO*,

Philosopho & Med. Bononiensi,

Henricus Oldenburg Salutem.

P*erplacet* Regiæ Societati, *Vir Celeberrime, statutum Tibi esse, utrámque tuam de* Plantis *&* Ovo *Indaginem, ipsi antehac per Epitomen transmissam, hoc tempore verno revolvere. ac si qua inibi obscura supersunt elucidare. Hoc dum præstas, veri Philosophi imples mensuram quídque ad genuinam requiratur Naturæ Historiam, solidæ Physicæ olim substernendam, probè te cognoscere testaris. Rectè præterea Te sentire autumem (quod & antehac innui) sæpiùs contingere, ut Viri ritè philosophantes idem planè in*

rebus

rebus Physicis detegant obſervéntque. Quamobrem cordatè agis quòd Noſtratium Obſervationibus, tuiſmet conſonis, non obſtantibus, inveſtigationes & labores tuos circa Plantarum juxta ac Ovorum Anatomen urgere jugiter & proferre decreviſti. Tantò firmiora erant, quæ junctis hunc in modum ingeniis & operis depromentur; eáque alios, rerum Naturalium ſtudioſos, ad ſimilia certatim audenda, omni dubio procul, ſuſcitabunt.

Neſcio, an in oras veſtras pervenerit ante hac promiſſus, nunc verò editus, Regneri de Graaf Tractatus, ut vocatur, Novus, de Mulierum Organis Generationi inſervientibus, in quo oſtendere conatur Author, Homines cæteraque Animalia omnia, quæ Vivipara paſſim dicuntur, haud minus quàm Ovipara, ab Ovo originem ducere. Audacter aſſerit, Ova Quadrupedum è Teſtibus propulſa, pérque Fallopianas Tubas in Uterum devecta, crebrò ſemet conſpexiſſe, atque indies idipſum demonſtrare ſe poſſe affirmat.

Quid hac in re Tu, aliique in Italia veſtra Anatomici obſervaveritis ſcire perquam avemus. Vale, & me doctrinæ ac virtutis tuæ Cultorem ſtudioſiſſimum crede. Dab. Londini, d. 24 April. 1672.

V.

Clariſſimo Viro

D. HENRICO OLDENBURG,

Regiæ Societatis Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

Serò ad noſtras appellet oras Clariſſimi de Graaf noviſſimum, quod innuis, de Ovis & Utero opus, ob bellicos tumultus, quibus premitur Occaſus. Admodum interim probabilem puto tanti Viri poſitionem: Etenim certum eſt, in Fœmineis teſtibus Ova reperiri; etiam in nuper natis Brutorum Infantibus, & Uteri Tubas eandem omnino conformationem habere, quam ſuperior Ovarii portio poſſidet: unde eadem via, & ovorum introitus ſuccedit. Memini, me in nobili Muliere ovum in Tuba exiguum obſervâſſe; & nuper præ manibus habui muliebris Molæ inchoamentum, quod ovum erat, & exterius mirabili contexturâ pollebat.

Tranſacto vere poſt ſolitas febriculas me rus receperam, ut Obſervationum tentamina ſubirem, ſed incaſſum; ſingulo namque die bis in Urbem remeare cogor, Viri nobilis ægrotantis inviſendi causâ. Vale, & Sociorum erga me benevolentiam perpetuam reddere ne deſine. Dab. Bononiæ, d. ſeptimâ Junii. 1672.

V I.

Clarissimo Viro

D. HENRICO OLDENBURG,

Societatis Regiæ Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

Sero Mantuanus *tabellarius gratissimas tuas literas, Sexto* Idus Junii *exaratas, mihi reddidit, Vir Clarissime. Librum, quem Regio vestro Mandatario, apud Venetos agenti, transmissum innuis, necdum ad manus meas devenit. Exercitatiunculæ de* Pullo *Editionem, quam profusa* Societatis Regiæ *humanitas jam parat, remorari non audeo. Licèt enim rudem admodùm hanc Observationum delineationem primò prompserim, quoniam tamen incomparabili vestræ humanitatis affectu eam ità fovistis & adoptâstis, & vestri juris jam facta sit, ideò paternâ quoque in eandem authoritate gaudere vos æquum est.*

Ob graviores curas protractam hucusque Incubatorum Ovorum *perquisitionem, jam præ manibus habeo; & quæ antehac innui, prout Instrumentorum meæque mentis rudis acies attingit, confirmata video: Singula tamen Iconibus, minùs forte rudibus, pro virium modulo iterum delineare contendo. Interim sapientissimos socios monitos velim, folliculum illum, in meis, præcipuè primis, figuris delineatum, quo* Carinam *contineri putabam, vesiculam esse repletam aëre, vel saltem per-levi diaphanoque humore; unde, licèt supra pulli carinam cubet, ipsam tamen non omninò velat: Hæc inclinatâ etiam Cicatrice perpetuò summitatem tenere tentat, & quartâ die abdomini hærens valdè manifestatur, exinde verò obliteratur. Plexum, omenti instar (de quo dubitabam)* Allantoidem *esse insuper deprehendi. Completa observatione, si quæ occurrerint scitu digna, communicabo.*

Plantarum *Iconismi tam citò in promptu esse nequeunt; tali etenim peritia non polleo, ut singula ritè & opportunè meamet manu delineem; nec artifex vel minister prastò est, quem laboris socium efficiam, cùm similis artis peritos Micrologiæ tædeat. His accedit, ità latè dispersam esse* Plantarum Anatomen, *tamque in abditis jacere, ut laborem improbum longámque exigat patientiam. Reliquum igitur vitæ in hac pertractanda insumam, & quò citiùs potero, expediam.* Regiæ *interea* Societati *æternas debeo gratias ob egregia officia quibus me meáque studia fovere non desinit. Diu vivas. Dabam* Bononiæ, *die secunda* Augusti, 1672.

VII. Cele-

VII.

Celeberrimo Viro

D. MARCELLO MALPIGHIO,

Philosopho & Med. Bononiensi,

Henricus Oldenburg Salutem.

Male profectò me habet, Vir Clarissime, quòd Doctoris Grewi *de Vegetabilium Anatome libellus necdum ad manus tuas, quando novissimam ad me Epistolam secunda Augusti datam, scriberes, pervenerat. Vix tamen ullum mihi dubium, quin ex eo tempore* Bononiam *appulerit, cùm summâ qua potui curà amicis meis, tum* Lutetiæ, *tum* Lugduni Galliarum, *eum ad Te quantocyus transmittendum commendaverim.*

Cæterùm, etiamsi Cœtus *suos publicos hoc tempore non celebret* Regia Societas *(mensibus quippe Julii, Augusti, & Septembris, feriari quotannis consuevit) neutiquam tamen Officio meo deesse volui, Epistolæ tuæ summa capita primariis quibusdam* Illius *Sociis communicandi, eorúmque de argumentis illis, ibidem à Te delibatis, sensa exquirendi.*

Vehementer sanè collaudant perennem tuum in Nostrates affectum, indefessámque in augenda cognitione physica industriam; imprimis quòd tantâ mentis pertinaciâ (maximo genii vere philosophici decore) Ovi *scrutinium exequi, nec non abditam juxtà ac laté patentem* Plantarum *Anatomen pertractare statuisti. Facies certè, quod in sempiternum nominis tui, quin imò totius Patriæ tuæ, nec non Societatis Regiæ, cujus partem tam insignem facis, decus, cedere omnino oportet.*

Insero hîc Iconismorum, quæ ad perdoctam tuam de Formatione Pulli in Ovo *Dissertationem pertinent,* Tabulam primam; *ut videas, non tractari apud nos perfunctoriè, quæ Tu de Naturæ Arcanis in Lucem profers, nobísque communicas.* Secundam *eorum* Tabulam, *æri quoque jam incisam, nunc jungerem, nî literarum molem, tabellario committendam vererer. Brevi rem totam, dante Deo, prælum conficiet; nec tum deerit (sic spes est) occasio, aliquot Tibi libelli totius Exemplaria navigio transmittendi. Jungam iis Illustrissimi* Boylii *de* Gemmarum Origine & Viribus *Exercitationem, sermone Latino propediem edendum. Statuit idem Nova quædam Experimenta emittere,* Aëris *&* Flammæ Cognationem *indicantia; quibus brevi, nî fallor, Tractatum submittet, quo* Effluviorum *naturam, amplissimámque eorum in rebus Physicis provinciam explicatam dabit.*

Disceptatur jam apud nos, quid veri subsit Novæ juxtà ac Ingeniosæ Clarissimi Newtoni

toni *noſtri de* Luce *&* Coloribus *doctrinæ*, Tranſactionibus Philoſophicis *nuper inſertæ. Agitavit eam inter alios Objectionibus ſuis* Ignatius Gaſton Pardies, *Mathematum in Collegio Claremontano Pariſienſi Profeſſor doctiſſimus; ac eas ab Authore habuit reſponſiones, quibus hactenus (is eſt Viri Ingenui candor!) lubenter acquieſcere eſt viſus.*

Vellem ſanè occaſiones dari frequentiores tutioréſque, quàm hactenus, iſta & ſimilia, quæ apud nos depromuntur, Phyſices argumenta ad Te perſcribendi. Facerem id certè ſumma cum lubentia, atque hac ratione tuam erga Nos liberalitatem quadantenus redhoſtire conarer. Vale, Vir Celeberrime, & affectum tuum Tui ſtudioſiſſimo conſerva. Dabam Londini *pridie Calend.* Septemb. 1672.

FINIS.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici

BONONIENSIS

è

SOCIETATE REGIA,

APPENDIX,

Repetitas Auctasque

DE

OVO INCUBATO

Observationes continens.

PRÆFATIO
AD
LECTOREM.

Subjungimus hic, Lector præstantissime, Epistolæ Illustrissimi Malpighii de formatione pulli in ovo, aliam observationum appendicem de ovo incubato, quam nos adeò perfectam existimamus, ut vix quicquam in eis desiderari posse putemus, nisi ipse Auctor (cui ad seriorem ætatem parcat Atropos) accuratissimô suô judiciô ac microscopiis porrò illud fuerit prosequutus. Vale.

MARCELLI MALPIGHII

Philoſophi & Medici

BONONIENSIS

è

SOCIETATE REGIA

APPENDIX,

Repetitas Auctaſque

DE

OVO INCUBATO

Obſervationes continens

MAGNÆ

SOCIETATI REGIÆ

ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S. P.



Elebris apud Pictores mos eſt, *Docliſſimi Sodales*, quo perficiendarum imaginum graphidem, primaque in tabulis lineamenta, illico ac è materno phantaſiæ ſinu excidunt, continuatâ intuitus irradatione fovere abſtinent, ne ſtatim adoleſcant; verùm ab oculis per longum tempus remota feriari jubent, donec inchoatæ prolis in artifice ſpecies obliteretur, quam ſubitâ poſtmodum luſtratione examinantes abſolvunt. Simile quid nobis in contemplandis Naturæ primis iconibus peragendum; mihique opportunum ſaltem & neceſſarium cenſeo. Sicut enim, eo temporis tractu, aberrationes, & incompta delineamenta, ſi quæ in tabulis extant, illico phantaſiam omnino præjudiciis denudatam movent, & ab eo (non adhuc in ſui amorem obfirmatâ) ſeveri judicii impe- Comparatio quædam deſumpta à Pictoribus, in contemplandis naturæ primis iconibus.

rio castigantur, & delentur, indeque Naturæ magis consona depromuntur: Ita in meditandis Naturæ tabulis, rarâ, sed repetitâ, indagine comptiora emergunt mysteria, eliminatis antiquis conceptibus, qui olim *Palladis* arcem occupabant. Prima igitur Pullorum delineamenta incubatis Ovis (Vobis ita consulentibus) singulo anno inquirenda mihi proposui; quæque proinde in postremâ aggressione observare contigit, brevibus exarata hic habebitis, pro majori eorum, quæ aliàs innui, dilucidatione: In re enim tam obscura, in re cui optica instrumenta parum prosunt, cùm usus indicaverit rationem separandi cicatriculam à vitello & albumine, exiguum subdubiæ lucis in primorum staminum indagine effulsit.

Rarâ sed repetitâ indagine comptiora evadunt mysteria.

Constitutio cicatriculæ in ovo nondùm incubato sed tamen fœcundo. Fig. 1.

In Ovo *nondum* incubatò, fœcundo tamen, non absimilis ab observatis aliàs & descriptis Cicatricula aderat, quæ inter galazas collocata, medium locum inter bina Ovi cacumina sortiebatur, ejusque naturalis magnitudo lentem non excedebat. In hujus itaque centro circulus candidus *A*, aggeris instar, deprehendebatur, qui superiora versùs cum vesiculis *B* interdum continuari videbatur; in hoc colliquamentum *C* continebatur, in quo pulli carina *D* candidis delineata zonis innatabat, quæ in summitate quandoque discontinuatæ apparebant; contentum verò spatium plumbei coloris ichore replebatur. Carinæ extremitatem sacculus *E* obscurabat. Succedebat lata quasi fascia *F*, quæ tandem umbilicalis area evadit: Hæc partim solidâ hâcque subvitellinâ, partim liquidâ & fuscâ integrabatur portione, & à colliquamenti rivulo *G* ambiebatur, quem angularis zona candida *H* circumdabat.

Mutatio ovi, elapsô mense Julii post horas 6. Fig. 2.

In Ovo, elapso *Julii* mense ab *Indica gallina* incubato, post *horas sex* cicatricula naturalem hanc sortiebatur magnitudinem *A*, in cujus centro vesicula *B* irregularibus interdum finibus terminata, diaphanoque turgida humore locabatur. Pulli carinæ & capitis inchoamenta zonæ specie *C* emergebant, in colliquamento plumbei coloris innatantia, quod circulo *D* quasi aggere coërcebatur. Succedebat lata quædam umbilicalis fascia *E*, sublutei coloris, quæ interdum foraminulis pervia, pumicis instar, colliquamento madida reddebatur, cujus ambitum rivulus *F* alluebat, & tandem candidus circulus *G* omnia continebat. In aliis, umbilicalis area *H* in ichorem quasi fusa, fusca reddebatur, & plures circuli *I* interpositis alveolis *K* circumducebantur.

Fig. 3.

Post horas 12. Fig. 4.

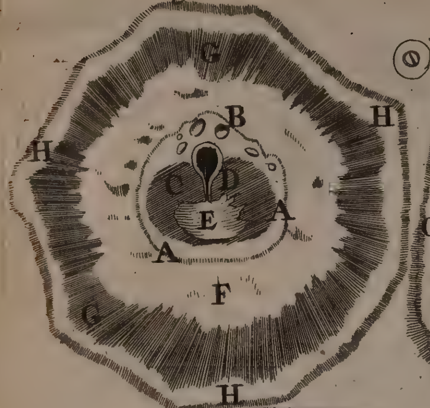
Post *duodecim horarum* incubatum, cicatricula tali pollebat magnitudine *A*, in cujus centro colliquamentum *B* observabatur cum carina, quæ candidis delineata zonis rotundum capitulum designabat, & ultra medietatem orbiculares vertebrarum vesiculas, hinc inde adstantes *C*, primò exhibebat; hujus tamen structura sacculo *D* frequentissimè velabatur. Succedebat candidus de more circulus *E*, qui exteriùs copioso colliquamenti rivulo *F* ambiebatur; huic proxima extendebatur area umbilicalis *G*, quæ lato rivulo *H* alluebatur. His addebantur quandoque plures circuli *I* taliter circumducti.

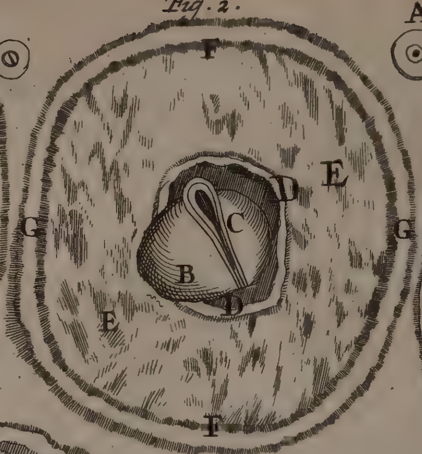
Fig. 5.

In aliis cicatriculis ita incubatis simplicior emergebat configuratio in umbilicali area *K*, & ambiente circulo *L*, lato satis. Pulli carina candida quadam zona designabatur, quæ duplici excrescens tumore capitis inchoamenta *M* indicabat, & vertebrarum globulos *N* hinc inde hærentes habebat.

Post horas 18.

Transacta *decimâ octavâ horâ*, cicatricula hujus latitudinis *A* versùs obtusum Ovi cacu-


Fig. 1.
G
B
H
H
C
D
E
A
A
F
G
H


Fig. 2.
F
A
D
E
C
G
G
B
D
E
F

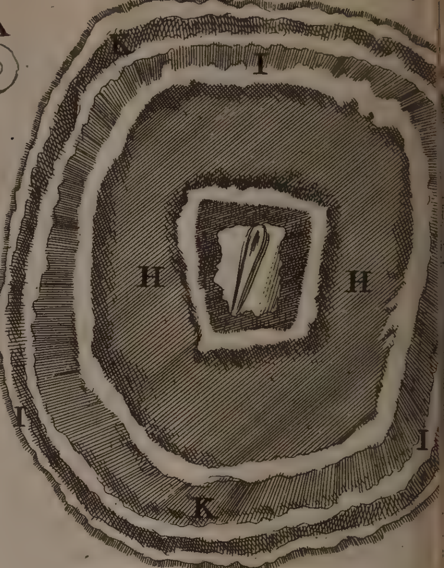
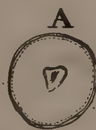

Fig. 3.
K
I
H
H
I
I
I
K


Fig. 4.
I
G
I
B
C
E
H
D
F
B
F
H
I
G
I


A

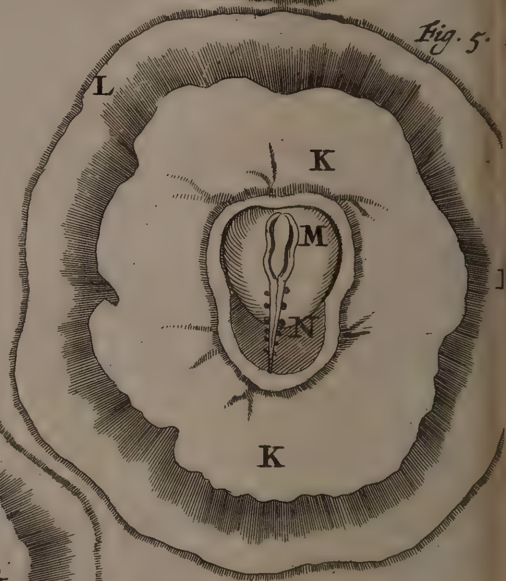
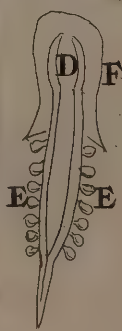
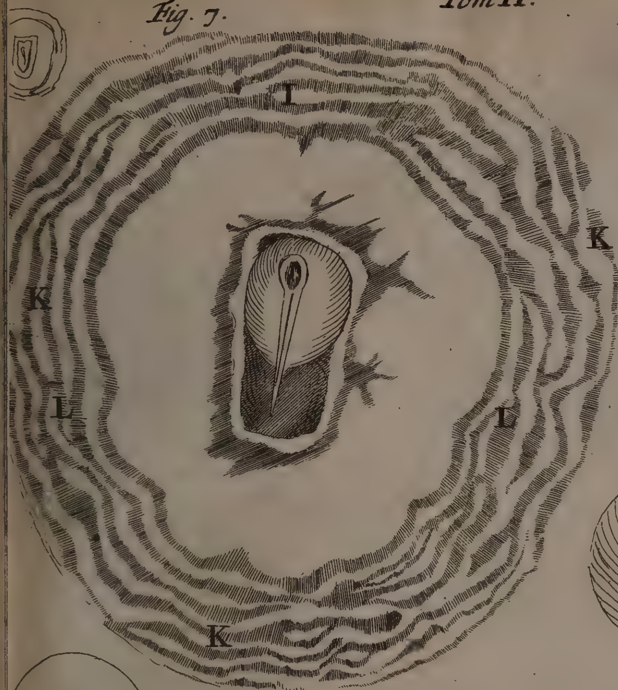
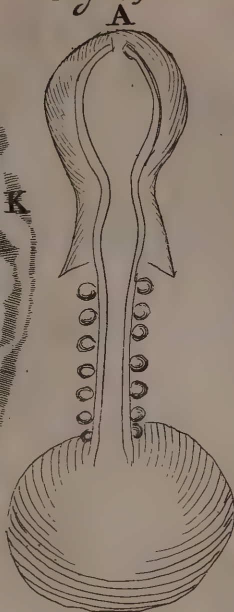

Fig. 5.
L
K
M
N
K

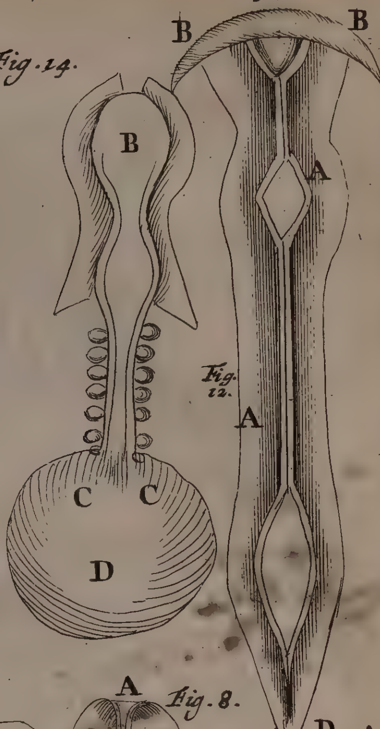

Fig. 6.
I
G
G
H
B
H
C
I
I

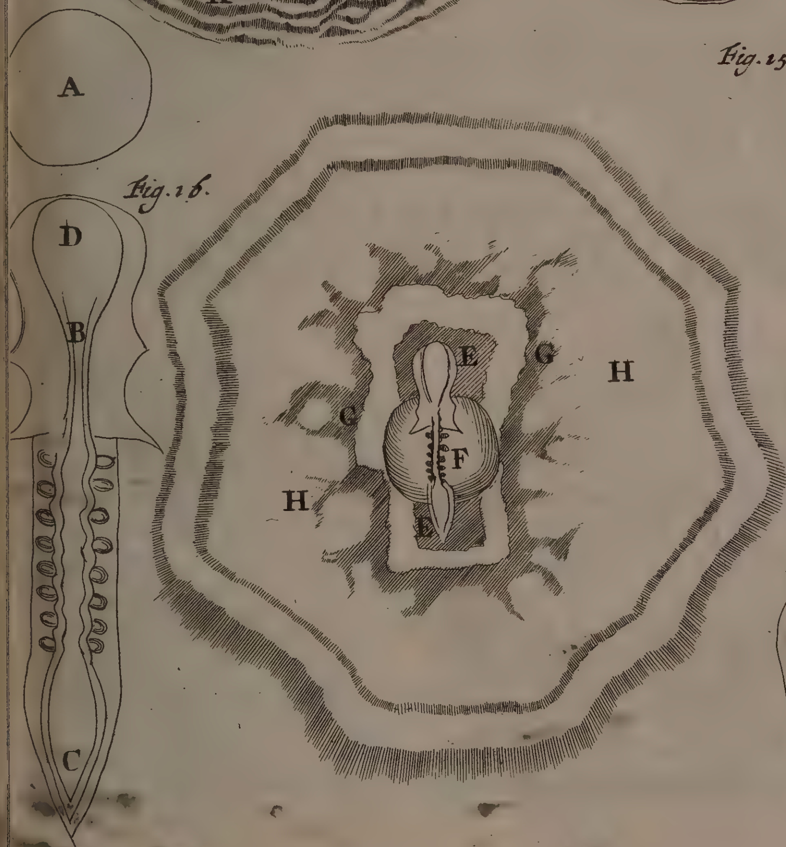

A

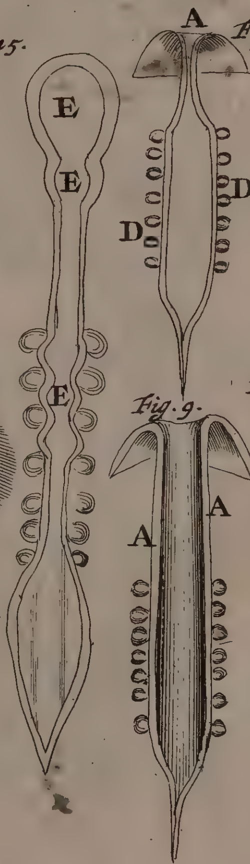

D
F
E
E

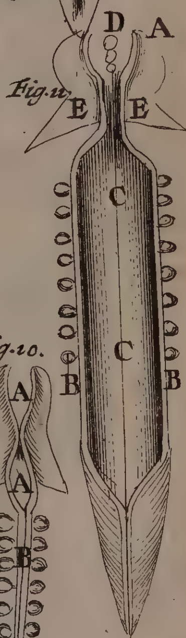

Fig. 7.
I
K
K
L
L
K

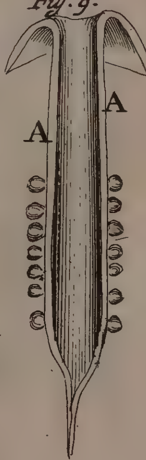

Fig. 13.
A

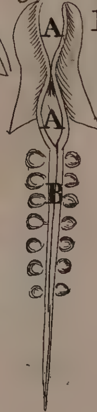

Fig. 14.
B
C
C
D
Fig. 12.
B
B
A
A


A
Fig. 16.
D
B
C
E
G
H
G
F
H
E


Fig. 15.
E
E
E
A
Fig. 8.
D
D


D
A
Fig. 11.
E
E
C
C
B
B


Fig. 9.
A
A


Fig. 10.
A
A
B

cacumen aſcendebat. In medio colliquamentum ſolito aggere *B* coërcitum, pulli carinam continebat, quæ de more veſicula C obducebatur. Carinæ ſtructuram diu inquiſitam, talem tenere videbar. Ex candida zona caput D deſignabatur, & ſpinæ tractus cum appenſis vertebrarum ſacculis *E*; circa caput & collum, carnem F luxuriare non ſemel videbam, cum alarum inchoamentis. Succedebat lata area *G*, colliquamenti alveolis *H* excavata; hæc rivulo ambiebatur, qui candido erat circulo *I* obſeptus. Umbilicalis hæc area inter obſervandum evacuato albumine rugoſas quaſdam eminentias, veluti arborum radices, exhibebat, quæ vaſorum ſpeciem mihi indicabant, quoniam tamen in exſiccata quacumque vitelli parte parum abſimiles rugoſas productiones excitari facilè videbam, ideo adhuc hæret animus, an vaſorum latentium rudimenta exiſtant, an ſicceſcentis corporis rugæ. Cicatriculæ extremus circulus ſeu zona I, ulteriori fermentatione in plures, hoſque diſparatos, ſolvebatur circulos *K*, quorum portiones, velut inſulæ, colliquamento *L* mergebantur. Fig. 6. Fig. 7.

Placebat interea, ut Naturæ methodum aliqualiter tenerem, carinam fuſiùs proſequi; & quæ variæ ſpecies, uſque ad integræ diei complementum occurrebant, prout in re tam obſcura rudibus inſtrumentis mihi attingere licuit, hic exarabuntur. In ovis itaque minùs vegetis & infirmioribus carina taliter apparebat, geminæ zonæ, ſeu craſſæ candidæque lineæ *A*, in capite parum diſtantes, & quaſi reflexæ in poſticam partem *B*, iterum approximatæ, collum C efformabant; mox diductæ, & quaſi parallelæ, in longum protractæ, carinatum ſpatium efficiebant, hinc inde vertebrarum ſacculos numero ſeptem D appenſos ſervabant, iterum tandem coëuntes, carinæ extremum conſtituebant. Quid ſimile miratus ſum poſt diem integrum incubatûs, dum zonæ *A*, parum obliquatæ, carinam conſtituebant. In aliis gemina concavitas excitabatur *A*, & dorſi ſpatium, quod aliàs patebat, conniventibus zonis in *B* claudebatur; hoc enim familiare ipſi Naturæ ſæpiùs obſervavi, in zonis motum adeſſe, ita ut ſuo acceſſu & receſſu, areæ & ſinus excitarentur & tollerentur. Carinæ accurata proſecutio. Fig 8. Fig 9. Fig. 10.

Elabente die ſæpiùs ſpecies hæc occurrebat, qua capitis tumor *A* emergebat, & diductis in dorſo zonis *B*, carinæ concavitas efformabatur, quæ ſpinali medullæ C locum præbebat, cui veſiculæ cerebri D appendebantur; colli, capitis, & alarum E, productiones magis manifeſtabantur. Craſſæ lineæ, ſeu exaratæ zonæ, quæ varias deſignabant jam expoſitas carinæ ſpecies, erant extremitates & fines aſſurgentium quaſi parietum; in extracta etenim cicatricula, & vitro impoſita, zonarum latitudo *A* occurrebat, qua totus ſpinæ tractus delineabatur cum alarum *B* inchoamentis. Hujuſmodi zonæ non perpendiculariter elevabantur, ſed inclinatæ, carinæ concavitatem producebant, quæ cryſtallino quodam humore replebatur, qui interdum ita turgebat, ut continentes zonas diſrumperet, & areas novas excitaret. Fig 11. Continuatio præcedentis. Fig. 12.

Aliud inſuper innuendum, zonas in apice *A* hiatum habere; qui quandoque & temporis tractu claudebatur; hoc autem fortè Natura utitur pro colliquamenti ingreſſu. Nec reticendæ ſunt mutationes, quæ in eadem numero cicatricula & carina abſque novo incubatu manifeſtabantur; nam expoſitus hiatus in eodem Ovo, per ſex horas aëri relicto, claudebatur, & capitis concavitas B candida tota reddebatur, & carinæ ex- Fig. 13. Zonæ in apice hiatum habent. Fig. 14.

extremitas ex diductis zonis C, non obſtante ſacculo D, emergere incipiebat: Ulterior ſuccedebat, *elapſo die* à prima Ovi luſtratione mutatio; clauſis namque zonis geminus obſervabatur tumor E, circa dorſum curvabantur zonæ F, & carinæ ovalis area patebat.

Fig. 15.

Fig. 16. Proſequutio cicatriculæ transactâ die.

Tranſactâ die, cicatricula hanc ſervabat magnitudinem *A*, & in ſui centro carina locabatur, cujus zonæ parallelæ ductæ, colli *B* ſitum deſignabant; mox vertebris hærentes, dorſum conſtituebant, & tandem dilatatæ carinæ extremum C claudebant; in capite verò D hiabant, & tota area candida erat: In aliis autem, rudimenta veſicularum cerebri & ſpinalis medullæ emergebant. Carina hæc, in colliquamento *E* degens, proxima erat ſacculo F, qui diaphano turgere videbatur ſucco. Lata ſequebatur zona, quæ irruenti colliquamento G obſtabat; unde umbilicalis area *H*, quaſi tot excurrentibus rivulis interrumpebatur; poſtremò latus circulus candidus cicatriculam claudebat.

Progrediente incubatu. Fig. 17.

Interea progrediente incubatu, carina tumores circa caput multiplicabat; zonæ etenim in apice *A* hiatum adhuc ſervantes tres areas *B* conſtituebant, quibus veſicularum cerebri inchoamenta cuſtodiebantur. Caro C circum adſtabat, & vertebrarum globuli dorſo hærebant; cordis pariter portio D manifeſtabatur, & in umbilicali area varicoſa vaſa prodibant, pallido & ſubvitellino turgida ichore.

Poſt triginta horas. Fig. 18.

Poſt *triginta horas* cicatriculæ circuli multiplicati, ſoluti & infracti obſervabantur. Umbilicalis area *A* varicoſis vaſculis *B* contegebatur, quæ ab elatis ſolidis portionibus ſubpallearis ſubſtantiæ ambiebantur. Vaſorum color primò vitellinus, mox rubiginoſus erat. In eadem area veſicula deprehendebatur. Pullus in colliquamento C degens, talem ſortiebatur configurationem. In capite, ubi geminæ obſervabantur appendices, oculi *A* emergebant; zonæ unitæ, variis excitatis areis, quinque cerebri veſiculas *B* ambiebant, & inde productam ſpinalem medullam C; in extremitate angularis dilatata area, *D*, locum laxatæ medullæ præbebat; vertebrarum ſacculi adſtabant. Hoc eodem etiam tempore Cor E certò deprehendebatur: Et adhuc cicatriculas in vitris exſiccatas ſervo, in quibus illud proſtat.

Fig. 19.

Dubium Auctoris de cordis & ſanguinis prioritate.

Adhuc hæret animus in determinanda *Cordis* vel *Sanguinis prioritate*, cùm repetitis obſervationibus ſenſuum miniſterio ea nequaquam firmetur. Illud certò conſtat, ante incubatum, carinæ ſtamina obſervari; deinde incubatu vertebras, cerebri & ſpinalis medullæ inchoamenta cum alis, & inducta carnea portione manifeſtari, corde, vaſis, & ſanguine latitantibus: Apparentibus autem rivulis in umbilicali area, probabile eſt, Cor etiam carinæ appendi; cùm ante *trigeſimam horam* cordis ſtructuram certò deprehenderim. Plurimum autem temporis intercedit, quo Cor & Vaſa ichor pervadit, modò lutei coloris, modò rubiginoſi, rubeſcente poſtremò ſanguine; unde adhuc conjecturam foveo, quam aliàs innui, ſuccum, Vaſa & Cor fortè præexiſtere, & ſenſim manifeſtari, ut in arborum Ovis obſervamus.

Ante trigeſimam ab incubatu horam cordis ſtructura deprehenditur.

Poſt horas triginta ſex. Fig. 20.

Auctiora ſenſim reddebantur ſingula circa horas *triginta ſex* incubatûs, grandior etenim reddita cicatricula, umbilicalem aream vaſculis *A* coopertam exhibebat; reticulare opus vaſorum grandioribus interdum ſpatiis *B*, quandoque minoribus diſtinguebatur, & rami aliqui, aliàs obliquè ducti, nunc aliqualem rectitudinem adepti,

quaſi

Fig. 18.

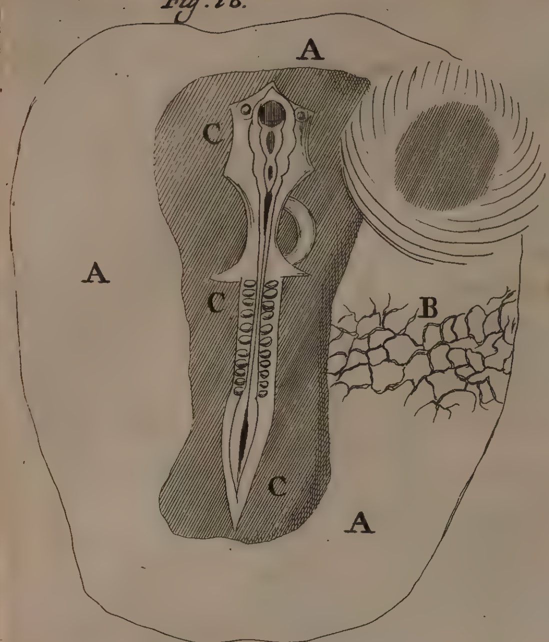


Fig. 19.

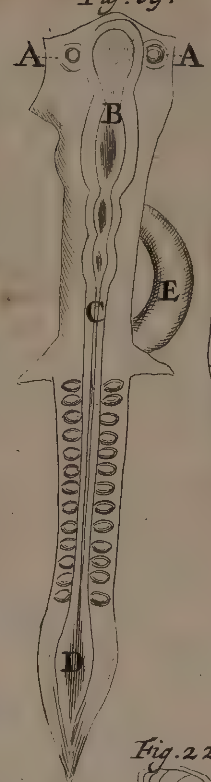


Fig. 20.

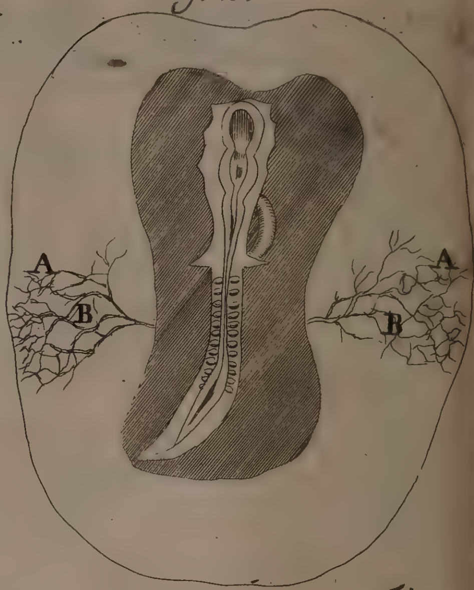


Fig. 17.

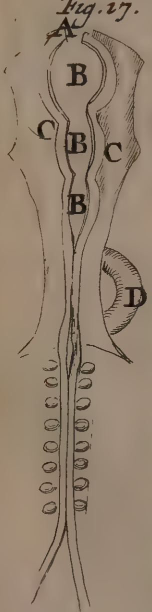


Fig. 21.

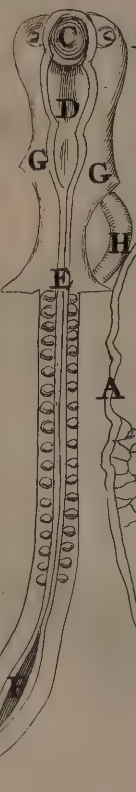


Fig. 22.



Fig. 23.

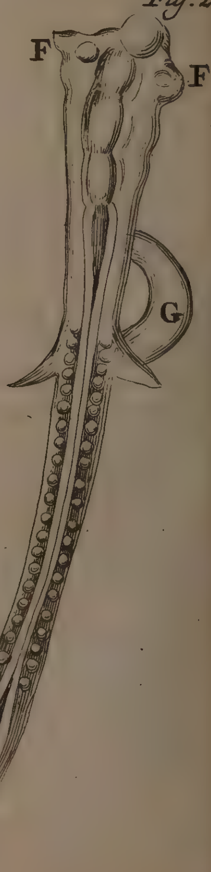
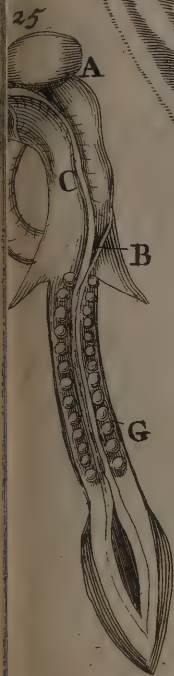
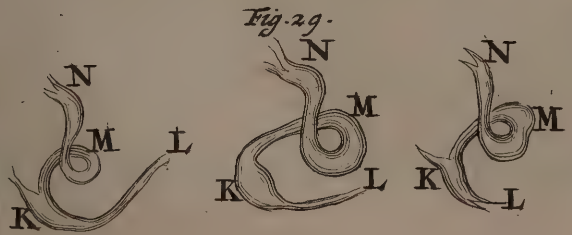
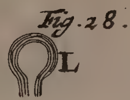
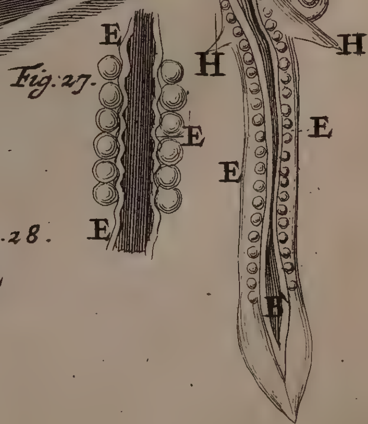


Fig. 24.


Fig. 25
A
C
B
G


Fig. 29.
N
M
L
K
N
M
L
K
N
M
K
L


Fig. 28.
L


Fig. 26.
C
B
G
D
H
H
E
E
F
Fig. 27.
E
E
E

quasi trunci dirigebantur. Iterum suspicor, quin, ut olim innui, plexus integri vasorum umbilicalium præexistant in cicatricula, & subintrantis ichoris turgentiâ & motu manifestantur, ipsorum areæ extendantur, truncique erigantur; cùm in plantatum Ovis gemina foliola, quæ analoga fortasse albumini & vitello sunt, vasorum plexus, tum aëris tum alimenti, possideant. Carinæ structura talis videbatur: In capite suprema vesicula C plumbeo ichore turgebat, reliquæ D, frequentiùs minores, diaphano scatebant humore, & continuata medulla E in F aliqualiter dilatabatur, ut in adultis etiam observatur; caro G circà luxuriabat, & cor H parum eminebat. Carinæ structura Fig. 21.

Superatis *quadraginta horis*, in cicatricula evidentiores redditi venarum surculi ab extremo limbo A in cor productionibus B deducebantur, à quo umbilicalia vasa, angulum C efformantia, reticulares ramos promebant, nondum perpetuò in grandiores propagines distinctos. Carina in colliquamento innatabat, & circa ipsam sacculus D parum distans, futurus amnion, emergebat, reliquus amplior E, chorion erat: Pulli carina talis erat: In capite solitæ vesiculæ cerebri turgebant, quarum prima, vitrum referens, reliquis innatare videbatur: Solita zona arctior reddita, cerebrum & spinalem medullam ambiebat: Hinc inde oculi F locabantur: Cor G turgidum pulsabat eâ ratione & rhythmo, prout alias descripsi, & fusius infra habebitur. Hác eádem horâ sacculus H variato Ovi situ movebatur; perpetuò enim summitatem tenere tentabat. Diu etiam hæsitavi, an infra an supra carinam locaretur hujusmodi vesicula H, cùm diaphano turgeret humore; tandem, cùm ipsam in separata à vitello cicatricula nequaquam inclusam deprehenderem, in subjecta vitelli fovea locari conjectatus sum. Fig. 22. Post horas quadraginta. Fig. 23.

Postremæ observationi *Cicatriculam* addam, quæ licèt *binis diebus* incubata fuisset, quoniam tamen Ovum reliquis tegebatur, & humiliori loco condebatur, ideo frigidum, dum auferretur, erat, & ignavum valdè. In hac itaque ambientes circuli A fracti erant, colorisque subvitellini, & mergebantur in colliquamento B. In medio umbilicalis area C locabatur, quæ limbi D loco zonam albam habebat, & convexa ibidem reddebatur: Hæc reticulari vasorum opere E contegebatur, in quibus rubiginosus humor turgebat. Carina, solitis prædita vesiculis & corde, innatabat in colliquamento. Spatium, quod inter circulos A & umbilicalem aream C extendebatur, insignibus rivulis F alluebatur; in dextro enim latere veluti à tot distinctis fontibus deducebantur alveoli G, qui ampliores redditi sub area umbilicali ultimum sortiebantur terminum: Contentus ichor rubiginosus erat, & ejusdem penè naturæ ac in corde & vasis observabatur; unde pulcherrimum occurrebat spectaculum. Cicatricula Post duarum dierum incubatum. Fig. 24.

Subsequentibus horis usque ad complementum alterius diei umbilicalia vasa varicosa, coloris primò sublutei, mox rubiginosi, & postremò sanguinei, reddebantur. Extractus pullus hâc pollebat figurâ: Cerebri vesiculæ A, turgidæ cum spinali medulla B continuabantur, quæ zonis C, adhuc existentibus, ambiebatur; circulus niger patenti hiatu D solutus, oculi ambitum constituebat & custodiebat. Constitutio pulli post aliquot horas usque ad alterius diei complementum. Fig. 25.

Post *binos dies* cicatricula lateraliter vitello hærens, sensim horizontalis fiebat, cujus naturalis magnitudo erat A, & in ipsius centro in colliquamento natans pullus loca- Post binos dies. Fig 26.

locabatur, qui vesiculis *B*, cerebrum integrantibus, ditabatur: His cerebellum *C*
Fig. 27. cum spinali medulla *D* addebatur, quæ zonis *E* custodiebatur. Hujusmodi verò curvatæ interdum, & varicosæ redditæ, vertebrarum sacculis hærebant. Propè extremitatem carinæ amplior reddita medulla in ovale extendebatur corpus *F*; circa collum & caput caro *G* luxuriabat, & alæ *H* pendebant; bini pariter oculi circulo *I* excitati eminebant, quo crystallini humoris inchoamentum ambiebatur. Cor evidentissimè pulsabat; nam auricula *K* receptum à venis *L* sanguinem pulsu propellebat in dextrum cordis ventriculum *M*, à quo iterum protrudebatur in sinistrum ejusdem sinum *N*; inde in arterias, à quibus in truncum, qui deorsum productus geminabatur in ramos *O*; in umbilicales arterias *P* promentes, in aream producebantur, & tandem reticulari excitato plexu, in limbum desinebant, qui quandoque quasi trunco *Q* excitabatur, quandoque reticulari plexu ex superpositis arteriæ & venæ reticularibus implicationibus. In cicatriculis ignavioribus loco umbilicalium ramorum *P* rete observabatur, cum areæ surculis continuatum; quod post *quadragesimam quartam* horam frequenter accidebat. Humores per vasa fluentis color primò subvitellinus, mox fuscus & rubiginosus, postremò ad sanguinem tendebat. Vesicula *R* diaphano turgida humore, propè umbilicalem ramum *P* dextrum locabatur.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 30.

Post quadragesimam horam.

Triduò elapsô

Fig. 31.

Triduo elapso, cicatricula parum deficiebat ab horizontali situ, ejusque magnitudo naturalis non excedebat *A*. Pullus in ventrem jacebat, ita ut spinæ *B* tractus à cerebello *C* deductus pateret, vertebris *D* hinc inde unà cum zonis *E* adstantibus. Cerebri cristata vesicula *F* præ cæteris emergebat diaphana, turgidaque humore; reliquæ *G* & ipsæ manifestæ erant. Oculorum circuli adhuc patentes erant; alæ *I* extendebantur, crurumque *K* & uropygii inchoamenta apparebant. Cor auctius erat, unde receptus ab auricula *L* sanguis, à vena *M* per ductum *N* in dextrum cordis ventriculum, indeque per *O* in sinistrum *P*, tandem in arterias *Q* propellebatur, à quibus in truncum *R*: Ab hoc erumpebant umbilicales rami *S*, qui productis surculis in limbum desinebant, reticulari efformato plexu. Interdum umbilicales rami geminis finibus *T*, supra limbum inclinatis, reticulare venarum opus *V* cooperiebant. Ab extremo carinæ erumpebat venosus ramus *X*, qui cum limbo continuatus sanguinem revehebat, non dispari ritu ac in superioribus accidit. Extracti interdum cordis hanc licuit observare structuram, in qua crassior meatus à dextro in sinistrum cordis sinum apparebat, circumpositâ carne *Z*. Taliter constructus pullus in arcto amnii receptaculo *Y* morabatur, quod à chorio ✠ ambiebatur.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

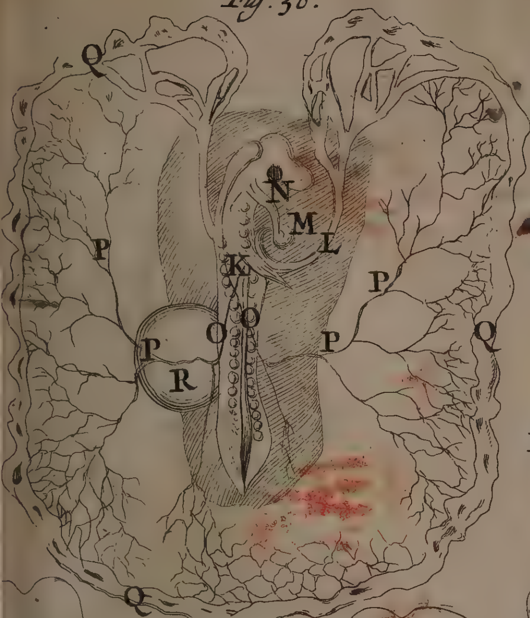
Fig. 35.

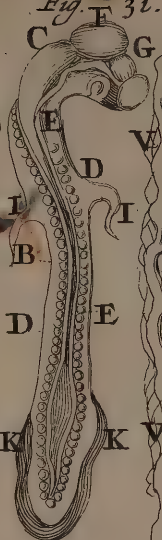
Post diem quartam.

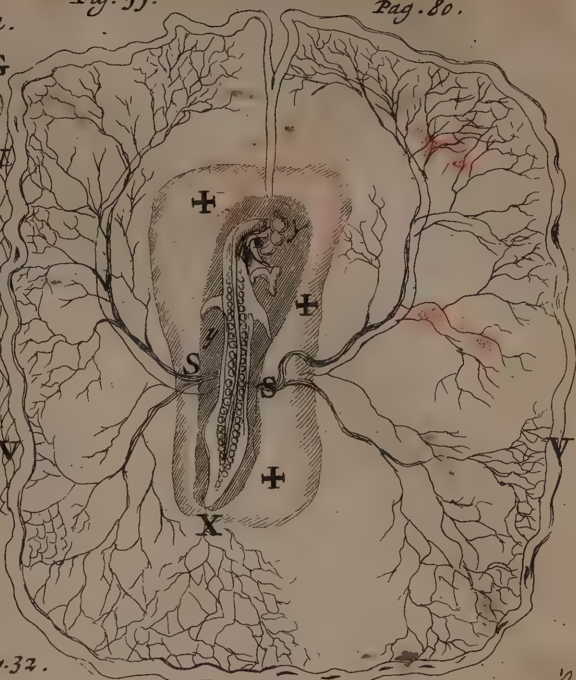
Post *quartam diem* longè auctior cicatricula, non adhuc ex toto horizontalis erat: Vitelli substantia valde palearis, albumenque fusum erat. Sanguinea vasa ampla, & venæ, utplurimùm, latiores, limbum præcipuè amplo trunco pervadebant, excurrente sanguine unà cum subluteo humore. In amnio pullus curvo corpore taliter jacebat: Caput præ cæteris turgebat; vesicula enim cristata *A*, quæ in geminas videbatur dividi partes, cinereâ parumque concretâ replebatur substantiâ: Non longè in occipite secunda locabatur cerebelli vesicula *B*, parum profunda, cui subjecta erat portio spinalis medullæ *C*: in anteriori parte profundiùs custodiebatur *D*, & apicem binæ pariter terminabant vesiculæ *E*: Oculi cum nigro circulo *F*, & contentis hu-

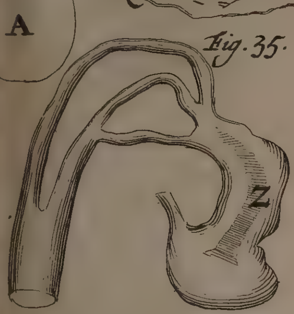
Fig. 36.

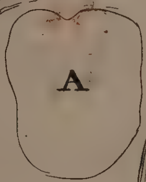
mori-


Fig. 30.
Q
N
M
L
K
P
O
O
P
R
P
Q
Q


Fig. 31.
C
F
G
E
V
D
I
I
B
D
E
K
K
V

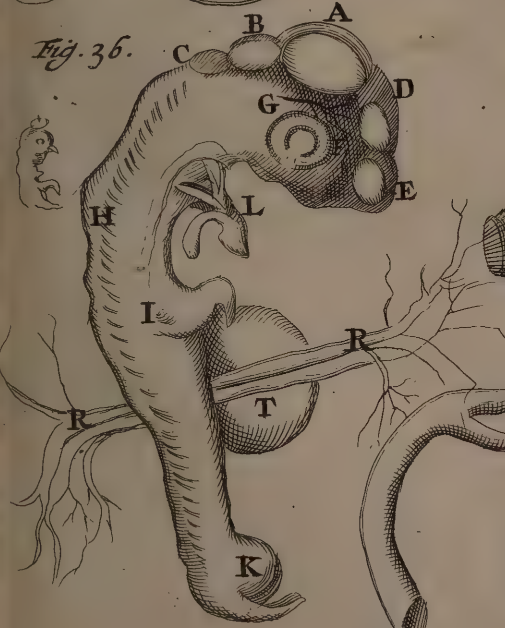

Fig. 33.
+
+
S
S
+
X
V

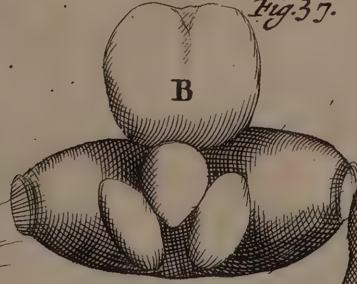

A
Fig. 35.
Z


A


Q
Fig. 32.
P
R
O
L
N
M


L
Fig. 39.
Fig. 34.
K
I
T
T
T
V
V


Fig. 36.
B
A
C
D
G
E
H
L
I
R
R
T
K


Fig. 37.
B

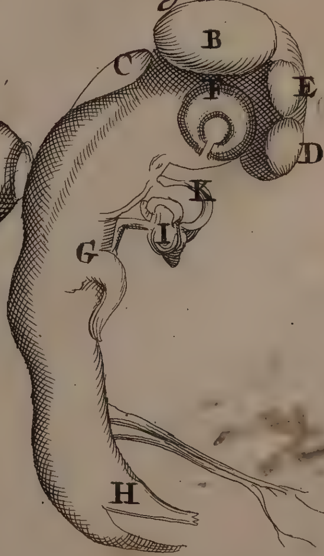

Fig. 38.
B
C
F
E
D
K
I
G
H
Q
N
P
O
M
Q



Fig. 40.
A
A
Fig. 41.
C
D
E
Fig. 42
D
Fig. 43.
H
F
G
G
Fig. 47.
L
K
Fig. 46.
G
H H
B
Fig. 44.
A
A
C
D
D
C
E
E
Fig. 48
E
A
D
D
B
C
L
Fig.
G
G
I
H
K
Fig. 51.
A C D
E
B
Fig. 49.
E
F F

moribus, eminebant; inter hos & criſtatam veſiculam ſanguineum vas *G* amplum excurrebat. Carina ſubcinereâ mollique carne tegebatur, ita tamen ut vertebrarum oſſa *H* parum elevarentur. Alæ *I* & crura *K* elongabantur. Non longè à capite ex hiante pectore Cor *L* erumpebat, cujus forma erat hæc: Primò itaque ſanguis ab auricula *M* propellebatur per canalem ſubalbum *N* in cordis dextrum *O*, à quo in ſiniſtrum *P*, indeque in continuatas arterias *Q*: Cordis ſtructura carne muſculosâ evidenter excitabatur. Ab abdomine umbilicalia vaſa prodibant, & arteria *R* latior erat, rubicundoque turgebat ſanguine; vena verò inferior & arctior ſubluteo ſcatebat humore. Prope umbilicalia vaſa, veſicula *T* figebatur ichore plena. Intus partium rudimenta condebantur, quæ candida & mollia rudem ſacculorum exhibebant ſpeciem. Contentus in chorio humor, veluti lactis ſerum, igne nequaquam concreſcebat, ſed excitata pellicula in bullas reſolvebatur.

Quintâ tranſactâ *die* auctior erat cicatricula, & pullus in colliquamento degens curvabatur & convellebatur; ejus naturalis magnitudo erat *A*. Amplum erat caput, quod criſtatâ veſiculâ *B* integrabatur; hæc filamentosâ replebatur ſubſtantiâ; huic hærebat cerebellum *C*; anteriùs geminæ eminebant veſiculæ *D*, & ſuperiùs profundior locabatur veſicula *E*; hinc inde oculi *F* adſtabant: Reliquum corporis carne tegebatur, alis *G* & cruribus *H* extra pendentibus. Patente thorace cor extra locabatur, quod ventriculo dextro *I*, & ſiniſtro *K*, componebatur, ſuperpoſita pariter auricula *L*. Viſcera magis patebant, præcipuè Pulmones rubiginoſi coloris, diluti tamen. Umbilicalibus vaſis vitellum penetrantibus vitellinæ ſubſtantiæ hærebant. Poſt diem quintam. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

Sextâ completa *die* albumen colliquatum erat; umbilicalium area duas vitelli tertias occupabat. Vaſorum fines *A* in limbo frequenter reflectebantur, & inæquale rete mutuâ anaſtomoſi efformabant. Pullus in amnio cryſtallino cubabat: Solita aderat veſicularum cerebri ſtructura, & amplo vaſe *C* criſtata irrigabatur veſicula, eique proxima *D* obſcurabatur, nec patebat niſi denudato & divulſo cerebro. Roſtri principium *E* emergebat. Patente adhuc thorace Cor apparebat, cujus ſiniſter ventriculus *F* deorſum retractus, & dilatatus, conſocio incumbebat ventriculo *G*, ſuperextensâ auriculâ *H*. Interiùs jecur, renes, & pulmones magis patebant. Poſt diem ſextam. Fig. 40. Fig. 41. Fig. 42. Fig. 43.

Manifeſtiora ſingula reddebantur ſuperatâ *ſeptimâ die*: Cubabat etenim pullus in amnio *A*, quod à chorio hîc diſrupto *B* ambiebatur; nectebatur autem chorion vitelli membranæ prope limbum umbilicalium, quæ à pullo derivata, & in amnion, chorion & vitellum *C* producta, inclinatis finibus *D* limbum efformabant. Reliquum vitelli *E* appenſam ſervabat glutinoſam albuminis *F* partem. Pullus ſolitâ pollens figurâ, capite & oculis conſtabat inſignibus, & criſtatæ veſiculæ *G* exteriùs fibroſa integrabantur ſubſtantia; interior verò ipſarum cavitas ichore turgebat: Anteriores pariter veſiculæ *H*, curvatæ, ſurſum retrahebantur, ſub quibus roſtrum *I* pendebat; cerebellum cum principio ſpinalis medullæ jam ſolidefactum erat. Thorax acuminatus erat, in quo levi tectum pellicula Cor pulſabat, in hanc redactum formam; gemini enim ventriculi juxtà locabantur, & ſiniſter, *K* amplior & rubicundior erat, dextra verò auricula *L* capacior. Ventriculus carnoſus, cum inteſtinis candidus, ritè conformatus obſervabatur; coſtulæ niveæ, & adhuc molles, jecurque mu- Poſt diem ſeptimam. Fig. 44. Fig. 45. Fig. 46. Fig. 47.

mucosum erat, oblongis glandulis constans.

Circa diem nonam. Interea usque ad *nonam diem* firmiora reddebantur viscera, & Cor solita gaudebat forma: Jecur xerampelinum, glandulosis utriculis constans observabatur, qui distinctis areis, aliàs expositis, continebantur. Chorii ichor, relicta crusta, igne in bullas resolvebatur, quod idem amnii humori accidebat.

Post diem nonam. Fig. 48. Post *nonam* verò *diem* pullus longitudinis *A* in amnio, quod exiguum adhuc erat, innatabat; chorion autem auctius erat. Umbilicalia vasa, in vitello per superiorem partem producta, venosa erant, hæcque lata; arteriæ autem arctiores, vitelli tunicam profundè penetrabant. Umbilicus *B* latus continuatâ & elongatâ cute excitabatur; ejus concavitas *C*, ab umbilicalibus vasculis & pendentibus intestinis occupabatur. Fig. 49. Exterior corporis habitus tumoribus *D*, pro futuris pennis exasperabatur. Cerebri cristatæ vesiculæ *E*, quæ in opticorum nervorum exortum desinunt, minores & profundiores redditæ, ad latera inclinabantur: Idem accidebat anterioribus vesiculis *F*. Fig 50. Cerebri quoque basis jam penè solidefacti talis erat; anteriores vesiculæ *G* patebant, nervorum pariter opticorum exortus à cristatis vesiculis *H* in oculos incurrebat; infundibuli portio *I*, à contigua excitata vesicula, cerebri continuitatem fulciebat, & non longè spinalis medullæ principium *K* pendebat. Pedes lati *L* observabantur, & rostrum osseum producebatur.

Circa diem decimam. Circa *decimam diem* chorii latitudo usque ad crassum albumen extendebatur, fusa valdè erat vitelli substantia. Pullus curvo corpore jacebat, insigniter protuberantibus oculis, qui nictitante membranâ *A* muniebantur. Fig. 51. Rostri apex *B* osseus extuberabat, cerebri vesiculæ anteriores, *C*, & cristatæ *D* solidefactæ sensim obscurabantur. Corporis habitus tuberculis *E* tegebatur. Circa umbilici exitum obducebatur labium *F*. Jecur rubiginosi coloris cum glandulis, vasis hærentibus, excitabatur, turgente bilis folliculo.

Fig. 52. Post diem duodecimam. Absoluta *duodecima die* chorion *A*, sanguineis vasculis irrigatum, pauco scatebat succo, qui igne evanescebat in bullas; nectebatur verò membranæ *B*, crassum albumen investienti, recipiebatque sanguinea vasa *C*, venam scilicet & arteriam, ab umbilico. Succedebat pullus, amnio *D* circumdatus, quod ab umbilico *E* producebatur; ab eodem etiam derivabatur vitellus *F*, cujus laxa erat membrana, oleosam & glutinosam continens substantiam. Hæc vitelli membrana undequaque libera erat, soloque limbo *G*, veluti ciliari ligamento, crassiori albumini in situ *H* nectebatur: Per hanc vena *I* & arteria *K* ramificabatur usque ad limbum. Crassum albumen *L* diaphanum propriâ donabatur tunica, & venas & arterias umbilicales recipiebat. Umbilicus *E*, quasi intestinum, laxatâ & tubulosâ cute componebatur, & intestina *M*, foràs erumpentia, aliaque insuper sanguinea & varicosa vasa continebat. Exteriùs plumæ erumpebant *N*. Cor hanc speciem præ se ferebat; protuberante ventriculo Fig. 53. sinistro *O*, superpositis auriculis geminis, dextra inquam *P*, & sinistra *Q*. Jecur, debita constans forma, vesiculam, viridi turgidam bile, appensam habebat, cujus portio in carnosum ventriculum deducebatur.

Fig. 54. *Decima quarta* elapsa die, pullus flexa carina in amnio *A* innatabat, quod gracillimis & penè inconspicuis vasculis irrigabatur: Ejus succus adauctus, veluti sanguinis.

nis ferum, concrefcebat. Circumlocabatur vitelli moles *B*, cui hærebat craffius albumen *C*; hæc omnia chorii tunica *D* ambiebantur: Per hanc producebantur fanguinea Vafa, quorum amplum *E*, ab umbilico emergens, tortuofum & varicofum redditum, ramos *F* progignens, in reticulare opus definebat: Proximè alterum excurrebat vafculum rubicundius, eafdem ramificationes fortitum. Alia pariter fanguinea vafcula *G*, ab umbilico exorta, graciliora, inter exaratas productiones *F* propagabantur. Pulli habitus totus ferè plumis contegebatur. Ungues & roftrum folidam acquifierant naturam. Interiùs pulmones fubalbi; ventriculus carnofus, auctus, lacte replebatur; inteftina extra in umbilico pendebant; fellis veficula, ad cæruleum tendens, jecori appendebatur. Poft diem decimam quartam.

Subfequentibus diebus fingula firmabantur, & fenfim chorii humor abfumebatur, qui igne frequenter non concrefcebat; amnii verò humor tenuis & diaphanus in candidam interdum fapidamque cogebatur fubftantiam. Umbilicus carneus, craffefacta cute, extra pendula inteftina cum fanguineis Vafis continebat. A vitelli tunica in tenue inteftinum brevis meatus aperiebatur. Vas fanguineum, quod altè penetrabat vitellum, relicta ejufdem tunica *A*, infigni ramo *B* pendulum, vitelli profunditatem occupabat, & reticularibus productionibus C eidem tunicæ *A* nectebatur, reliquis verò *D*, in fluida oleofaque fubftantia vitelli mergebatur. Circa hujufmodi reticulares ramos C & *D* pinguedinis facculis *F* hærebant, qui venæ ramulis irrigabantur. In chorii cavitate Allantoides tunica fenfim manifeftabatur; leviffima etenim mucofaque extendebatur bicornis membrana, in modum facculi, & fubalbam candidamque continebat urinam, quæ interdum filamentofa, reticulare opus efficiebat; hujus exortus poftremis diebus præcipuè patebat. Ventriculus cum continuatis inteftinis folo turgebat lacte. Jecur poftremò, ex rubiginofo fubluteum acquirebat colorem, & bilis cærulea erat. Cerebrum jam folidefactum in fuperiori parte nervorum opticorum radices *A*, graciliores redditas, anteriores ventriculos *B*, cerebellum *C*, & principium fpinalis medullæ *D* exhibebat; in bafi verò ultra exarata, infundibuli regio affurgebat. Subfequentibus diebus poft nonam. Fig. 55. Fig 56.

Tranfactâ *decimâ nonâ*, chorii fubftantia *A* craffior reddita, quafi carnea, exiguum continebat humorem, ejufque concavitatem Allantoides tunica *B* ferè ex toto occupabat, mucofa referta urina C. Pullus calcitrabat, amnio *D* contentus. Umbilicus *E* amplus erat, & turgidus ex retracto interiora versùs vitello *F*, & ab ipfo, amnii *D* tunica in fitu *G* producebatur. Intra umbilicum, ultra fanguinea Vafa, inteftina mefaraicis irrigata condebantur. Fig. 57. Tranfactâ die decimâ nonâ.

Vigefimâ completâ *die*, Ovi cortex de facili friabilis erat; craffum item chorion, & ferè fanguineum, non tamen fibrofum, & fucco undequaque vacuum, folaque Allantoides tunica *A* continebatur, quæ urinæ ftirias *B* reticulariter ita ductas & implicitas, ut naturæ myfterium crederetis, includebat; & tandem versùs umbilicum C deducta, & ventrem fubingreffa, efformato Uracho *D*, in extremum inteftini *E* hiabat. Vitelli corpus in ventrem retractum, exteriorem abdominis formam *F* excitabat. Jecur perpetuò lutei coloris erat, quafi vitello turgeret; ejus verò fel cæruleum; materia in carnofo ventriculo & tenuibus inteftinis contenta lactea erat. Completâ die vigefimâ Fig 58. Fig. 59.

 Poftre-

Exitus pulli. Poſtremò pullus propè exitum pipiebat, & interdum ictu roſtri friabilem urgebat corticem; ejus venter *A*; turgidus & ferè rotundus ex condito vitello reddebatur;
Fig. 60. ſciſſura tamen *B* obſervabatur ex retracto umbilico, à quo Urachus C & umbilicalia Vaſa D prodibant. In aperto pullo vitellus E hujus magnitudinis, inteſtinis F brevi
Fig. 61. ductu *G* continuabatur; hæc à cornoſo orta ventriculo *H*, verſùs extremitatem cæcales appendices *I* promebant, & dilatatâ ſui portione cloacam K efficiebant, à qua erumpebat Urachus. Vitelli ſubſtantia viſcida & oleoſa erat. Jecur adhuc luteum præ ſe ferebat colorem.

Concluſio. Hæc ſunt quæ Vobis imperantibus in tam profundo naturæ myſterio anniverſariâ hac aggreſſione viſus ſum attigiſſe, quæ licet rudi meâ delineata manu, incomptoque exarata ſtylo extent, pro integro tamen animi voto penes Vos erunt, & fortaſſe ulterioribus ſubſequentium annorum firmata obſervationibus, naturæ normam in ducendis primis pulli ſtaminibus adumbrabunt.

Dabam Bononiæ die Octob. 1672.

FINIS.

ANTONII

ANTONII FELICIS,

Abbatis Marsilii,

DE

OVIS COCHLEARUM

EPISTOLA

AD

MARCELLUM MALPIGHIUM,

Med. Bononiens.

Cum

JOH. IACOBI HARDERI,

Phil. & Med. Doct. P.P. Basil. Sereniss. Princip. Badens. Med. & S.R.I. Acad. Nat. Cur. Paeonis.

Epistolis aliquot,

De PARTIBUS GENITALIBUS COCHLEARUM, GENERATIONE item INSECTORUM EX OVO,

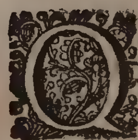
Ad praefatum Abbatem,

&

D. LUCAM SCHRÖCKIUM, Fil.

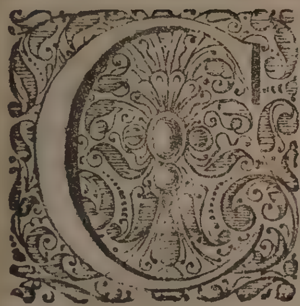
Med. Augustanum.

PRÆFATIUNCULA
TYPOGRAPHI
AD LECTOREM.

uò tibi, Lector Benevole, nulla in re poſſibili deeſſemus, conſultum omninò judicavimus, ſequentem hunc Tractatulum, Obſervationibus Clariſſimi Malpighii de Ovo Incubato ſubjungere, partìm quoniam ad dictum Celeberrimum Virum fuit olím transmiſſus, partim quoniam non adeò diſſimile continet argumentum. Vale & fave.

PRÆFATIO.

Pæon Lectori Salutem!



Edro digna sunt. quæ apud Vossium l. 1. *de* 4. *artibus leguntur* : Cum artibus, inquit, ac ſcientiis, ita ferè comparatum videtur, uti olim cum civibus Romanis, quorum quatuor genera obſervantur; alii enim in claſſe erant nullâ ut proletarii, ſive capite cenſi, alii in aliqua ſed non principe, ut plebejorum illi, qui aſſidui dicebantur: alii in claſſe prima, qui duplices, minoris dignationis, equites; majoris, ſenatores: *Cum proletariis videntur eæ artes conferri poſſe, quæ à cerdonibus & fæce populi exercentur, cum plebejis aſſiduis eæ, quæ extra diſciplinarum orbem conſtitutæ, liberales habentur, & vulgo artes populares dicuntur: Equitum ordini reſpondere videtur* ἐγκυκλοπαιδεία. *Ampliſſimo autem Senatus ordini, Philoſophia, Medicina, Juris-prudentia &c. Atque de hiſce ultimis patere, ut tecum agam tantiſper, Amice Lector, cùm vel hodiernâ die Philoſophis & Medicis vilius quidquam cenſeri apud plures vix conſueverit utpote varia citra fundamentum deblaterantibus, ab invicem non rarò immane quantum diſcrepantibus, rerum Naturalium maximam partem imperitis vel ſaltem incertis, imò, quod dolendum præprimis, ſibimetipſis ſummopere infenſis, Veteribus contra Novitios, & his contra illos miſerè ſæpius debacchantibus: Et certè ſtudium duorum extremorum, antiquitatis & novitatis nimium, damna maxima rei literariæ intulit, quod nobiſcum nôrunt omnes, qui de rebus* ἀπροσωπολήπτως *ſententiam ferre gloriæ ducunt: Veritas eſt filia temporis, atque hoc ipſo demum inveniri ac confirmari deſiderat: Peſſimè autem hâc in re temporis filiæ patriſſant, dum antiquitas novis invidet augmentis, & novitas recentia adjicere contenta non eſt, niſi vetera prorſus eliminet & rejiciat: ut proin quæ de Philoſophiâ & Medicinâ ab imperitiore vulgo, vel aliis ſibi ſolis ſapientibus, imô deſipientibus ignominiosè dicuntur, non horum culpâ ſed Interpretum & Diſcipulorum genio obſtinato ſuccurrerint, dicere tamen auſim à Veteribus horumque aſſeclis iſthoc in negotio, æquè ſi non plus peccatum fuiſſe, & defici etiamnum, ac à Recen-*

cen-

centioribus, quibus istud privilegii Deus concessit, ut Veterum monumentis superstruerent, quæ vera, certa, sanæ rationi & experientiæ congrua adinvenerint, dummodo illa ipsa labili fundamento non nitantur: Partium studium non aucupor, sed nec te illud venari velim, mi Lector: Nonne Plato, Democritus, Epicurus, Philosophi longè Præstantissimi, Stagiritæ calamum experti sunt sæpius: quo jure vel successu, ipse viderit, mihi siquidem illud dicere nec incumbit, nec instituti ratio, vel chartæ angustia permittit. Interim scias, perfidiæ notam penitus non elusurum Philosophum, quòd Regis beneficentissimi authoritate abusus, Democriti Scripta pessundedit. Nonne Galenus aliique suos sibi pepererunt adversarios, quos tamen vel non probè intellexerunt, vel intelligere noluerunt, quòd effictis in cerebro hypothesibus, dogmata ipsorum non respondebant, quin imò, ut fatear quod res est, mirari subiit sæpius, qui ille, *cæterà de Re Medicâ optimè meritus, commodum Hippocratis divini Scriptorum potuerit agere interpretem, iisdem quibus* hic *non imbutus principiis: Possem sanè plurimos è Coi monumentis locos adducere, quibus Modernorum experimenta stabiliuntur & Philosophemata, Galeni verò doctrina evertitur, si vacaret, aliique spartam hanc olim non exornassent: Veterum nihilominus gloriæ nil detractum eo, qui si benè sapuerunt, posteris aliquam hujus partem invidere non poterant: In ipsorum scriptis multa recondita esse, æternâ memoriâ dignissima, extra controversiam pono: omnem autem omnino in ipsis delitescere sapientiam, vel singula mundi hujus interiora ad veritatis normam fuisse reclusa, insipienter quispiam diceret, cùm non Domini sed Duces nostri fuerint, qui ante nos extiterunt, quin imò in tantâ scribentium turbâ, si nemo auderet proprio uti judicio, miseri hæreremus sæpius, cui nos applicemus, vel adjungamus: aut num extra humanam sortem Veteres fuisse collocatos judicamus? qui ab omni errore fuerint alieni, vel artes ne ac scientias, in deterius labi arbitramus, quæ declinent magis, quàm sui incrementum sectentur? Grande nefas vel illis vanâ hâc gloriolâ blandiri, vel has tam fœdis convitiis spurcare: Clariss. Vives l.* 1. *de laut. corrupt. Art. Invidisse nobis veteres, beneficium suæ institutionis, inquit, dum ea, quæ invenerunt, non apertè ac simpliciter nobis communicârunt, sed tot involucris contenta, ut facilius esset, illa ipsa ex naturâ rerum eruere, quàm ex eorum libris: Fuerunt sanè homines, neque humani erroris inscij.* Ethnici, *quibus si lumen naturæ,*

ad ſcientiarum ſtudium ſuffecit, quæ non nobiliſſima à Chriſtianis præſtolari liceret, lumine gratiæ, cujus ope mens noſtra veri cognitionem certiorem ac evidentiorem, unice haurit, plenius inſtructis? quanta non ao hoc, quo vivimus ſeculo? etenim ſi de linguis valet, quod: Aurea prima ſata eſt ætas, ſubiitque argentea proles,

Auro deterior fulvo pretioſior ære,

Tertia poſt illam ſucceſſit ahenea proles.

De duro eſt ultima ferro: in Scientiis ordinem inverſum tutiſſimè admitti perſuaſum habeo, quæ ætatem ferream & aheneam ſuperârunt, cumque aliquot retro ſæculis, à multâ barbarie, cui maledoctorum vitio obnoxiæ evaſerant, liberatæ, argenti inſtar reſplendeſcere cæperint, aureæ jam magis magiſque appropinquant: Ne mirare, mi Lector, ſi nimium huic ſeculo blandior, quod bonorum quorumcumque applauſum, ob majorem, quâ præ aliis gaudere videtur, felicitatem, in plurimis facilè meruit ac meretur: quæ enim non prodiére naturæ ſecreta? quâ non dexteritate intimi creaturarum detecti receſſus? quantus noviter inventorum numerus? quibus credula multorum ſuperſtitio in ruborem datur, & veritati fax fulgentiſſima accenditur. Id mirare magis, eſſe homines doctos, qui Veterum delitiis adeo ſint ineſcati, ut ab horum placitis nè latum quidem unguem diſcedant, imò ſingulis Recentiorum inventis audacter obſtrepant, &, quod dolendum maximé, publicis ſcriptis adverſari auſint, nullâ certe gravi de ratione, quàm quòd Antiquitati contradici ægrè ferunt, & in Galeno, Ariſtotele aliiſque, quæ in corporibus naturalibus vel occultiſſima latent, adaperta eſſe credunt, indeque horum effata, non raro à veritatis tramite remotiſſima, oraculorum loco habent: Poſſem iſtud pluribus probare, niſi exemplis moleſtiam Tibi creare ſacrum ducerem: Satis erit unicum, cujus cauſa Te præcipue compellavi, adduxiſſe: Generatio animantium quorumcunque ex ovo. *Recentiorum dogma, autopſiæ & ſanæ rationi unicè innitens, laudatiſſimum, quæ non patitur difficultates? cujus non temeritatis & abſurditatis inſimulatum? utpote quo naturæ ordo de ſemine utriuſque Parentis, pro fœtus generatione neceſſario, penitus invertatur, cùm ex ovo, quicquid eſt partis in corpuſculo, citra ſeminis maſculi materiale adjumentum, progeneretur: Neque tantopere huic opinioni è Medicis inerrarent plurimi, niſi Galenus, qui partium genitalium utriuſque ſexûs anatomen accuratiſſimè tradidiſſe creditur, l. 1. de ſemine, aſſereret: In fœmellis, venerem appetentibus,*

vas seminale seu ejaculatorium, (quod oviductum dicimus) maximè plenum esse, vacuum contra à recenti coitu &c. Cùm tamen difficile ipsi fuisset ostendere, quî fluida hæc substantia in seminaria vasa, prope testes sensilem possidentia cavitatem, imò cum his nullatenus unita, contrà quàm in maribus contingit, recipiatur: Insectorum ortum dubium quidnam reddidit, quàm partium genitalium subtilitas? quam singuli pariter nec viderunt olim, nec sibi imaginari possunt etiamnum, & Vett. Medicorum & Philosophorum auctoritas, Aristotelis inprimis, qui lib. 3. de generat. anim. Insecta partim coitu, partim sponte, & l. 5. histor. animal. Cap. 15. testacea ἐκ τῆς σήψεως καὶ ἰλύος *limo ferè & materiâ putri oriri asserit: atque hâc vel unicè tripudiat Pater Philippus* Buonanni, *è celebri Jesuitarum Societate Vir eruditissimus, in eleganti opere, Romæ pronuper edito, cujus titulus:* Ricreazione dell' Occhio, e della Mente nell' Osservazioni delle Chiocuole &c. *Qui propterea acriter refutat Swammerdamium, Listerum, aliosque, ovorum & generationis exhinc in ejusmodi insectis Assertores; secus quàm solent alii Viri illustres, quibus & Aristoteles & Plato amici sunt, magis tamen amica veritas: Inde etiam factum, ut Reverendiss. Abbas Marsilius, singulari veritatis eruendæ studio inclytus, inventis cochlearum ovis, nostra aliorumque dogmata confirmare, totumque generationis negotium eruditè juxta ac ingeniosè, Jesuitæ argumentis solidissimè rejectis expedierit, in Epistolâ Celeberr. Malpighio Med. Bononiens. inscriptâ, ibidemque impressâ: cujus cùm pro voto meo, singulari inprimis præfat. Illustriss. Viri benevolentiâ compos factus sim, iniquus in rem literariam, Medicam maximè, haberi possem, si Curiosos vicissim, illius in idioma Latinum versæ non redderem participes, rebus utique & scitu necessariis & utilibus refertissimæ; meam autem, quam prius ad hunc Virum dederam, cum aliis de Insectorum generat. ad Excell. Lucam Schröckium, Med. Augustan. & Colleg. Nost. Curios. Celsum meritissimum, exaratis, ideo potissimum admiscui, ut videris, circa cochlearum structuram penitus investigandam me occupari adhuc, promissi memorem, quod (annuente supremo Numine) post Observat. Med. centuriam editam planè exsolvam, simulque generationem ex ovo tantisper Tibi confirmarem, quem novi, minutissimis etiam apprimè delectari. Vale interea, & conatibus meis porrò fave.*

Script. Basil. d. 2. Novembr. 1683.

Vir Celeberrime!

Fecit ſolitudo, quam Genii tui ductum ſecutus in bonarum Artium commodum elegiſti, ut à Te divulſus, literis mandare neceſſe habuerim aliquot Obſervationes meas. Priùs verò, quàm illas ad Te mitterem, pluribus Amicis communicare non neglexi, qui pro more affectu abrepti adeò laudarunt, ut cùm Tabellario tradendæ jam eſſent, prælo ſubjicere perſuaſerint, atque eum in modum ad Te mittere, quo eas vides. Atque ita magis aliorum Voluntati, quàm meæ hîc morem gero, quæ ſi aliquatenus etiam accedat, non alium in finem fieri velim exiſtimes, quàm ut publicum, quantumvis leve Monumentum erigam Noſtræ amicitiæ, & exiſtimationi accurati tui judicii, ac virtutum, quæ nomen tuum undiquaque celebre reddunt. Ne offendam modeſtiam, quæ cum ſumma Eruditione in Te certat, ab eo, quod ſuperfluum videri queat, abſtineo, nimirum à tuis laudibus. Patria, imò Italia univerſa, quæ ſtudii Philoſophici ac Medici hodie gloriam Tibi debet, & Te mediante Exterorum æmulatione nec minimum cedit, ſatis de Te loquitur: Quare iſthæc ſilentio involvens, ad materiam propoſitam progredior.

Tradiderunt hactenus Scholæ, ut noſti, Marcelle Celeberrime! varios Modos, quos obſervet Natura in generatione Animalium, quin ad duos tamen præcipuos referri poſſunt; quorum alter *generatio univoca*, ſeu ex proprio ſemine cum propagatione ſpeciei: alter *generatio æquivoca*, ſeu ſpontanea ex putredine, quam fieri dicebant ſine cauſa univoca, mediante rore; calore cœleſti vel ambientis, vel animæ quam vocant Elementorum, aut aliis principiis. Sed ſagacioribus quibuſdam noſtri ævi Philoſophis viſum eſt, varios hos generationis modos in unum contrahere, & rejecto ortu ſpontaneo, non admittere alium, niſi eum qui eſt ex proprio ſemine. Imò eò progreſſi ſunt, ut Uniformitatem ſtatuentes, & unum duntaxat in Natura operandi modum, ſibi perſuadeant, primum Univerſale principium omnium ſpecierum eſſe ex Ovo, aut ex re illi analogâ, agnoſcentes illud non minùs in brutis oviparis, quàm viviparis, ipſa etiam Hominum ſpecie non excluſa. Neque hoc dogma inventum eſt imaginarium Novatorum, quos vocant; ſi enim ad Veterum Scripta reſpicere libeat, repetitum illud potiùs & recoctum, quàm excogitatum nunc demum, & noviter repertum dicemus. Ægyptii ſanè, qui cum Aſiaticis ſcientias hauſerunt à primis illis hominibus DEI ipſius diſcipulis, & ad Græcos has, Latinos, Arabes, atque ad Nos denique legitimâ ſucceſſione tranſmiſerunt, in Hieroglyphico Ovi Mundi generationem exponentes, idipſum digito quaſi monſtraſſe videntur. Et *Varro* fortè huc reſpiciebat, cùm diceret: *Cœlum eſt Teſta, item Vitellum Terra. Inter illa duo humor quaſi in ſinum cluſus, in quo calor. Ariſtoteles* lib. 3. de generat. animal. idem ferè animo conceperat, cùm ſcriberet: *Si quando Terrigenæ oriebantur, non temerè exiſtimatum eſt, ex Ovo emerſiſſe.* Imò, (quod tamen nonniſi reverenti

animo dictum velim,) fortè priſtini illi homines, & magis à Nobis remoti, non penitùs Traditionum Moſaicarum, à Mythologis & Poëtis dein non uno modo corruptarum ignari, ut id crederent, illarum authoritate inducti ſunt. Moſes enim primo Geneſeos capite mirabilem mundi creationem deſcribens, voce uti voluit Hebræâ *Merabeſet*, quæ Latinis propriè eſt *incubare*, & *fovere*, ut voce iſtâ, quæ communem Naturæ Operationem notat, infirmo hominum intellectui facilius redderet creationis myſterium. Obſervavit id S. *Hieronymus* in Quæſt. Hebr. ubi in Explicatione loci: *Et Spiritus DEI ferebatur ſuper aquas*, ſic fatur: *Pro eo quod in noſtris codicibus ſcriptum eſt, ferebatur*, in Hebræo habet *Merabeſet*, *quod nos appellare poſſumus, incubabat, ſive confovebat, in ſimilitudinem volucris, ova calore animantis.*

Quòd ſi à crepuſculo iſto ultrà pedem proferamus in lucem hominum magis illuſtrium, non deerunt nobis clariora etiam in rem hanc documenta, *Plutarchus*, lib. 2. Sympoſiac. propoſita decantata illâ quæſtione, Utrùm Gallina ovo, an hoc illi præextiterit? dum Ovo patrocinatur, hanc inter alias rationem adducit, quòd principium animalium omnium ſit Ovum. *Cùm autem varias*, inquit, *animalium formas contineat Mundus, nullum ferè genus expers eſt originis ex ovo.* Deinde ſubjungit: *Ideò haud abs re Ovum in Orgicis Bacchicis conſecratum eſt, ut exemplum omnia gignentis & in ſe continentis.* Id quod *Macrobius* lib. 7. Saturnal. de eâdem agens quæſtione, quam olim Plutarchus moverat, commemorare voluit. *Hippocrates*, vel quisquis alius Auctor Libri *de Natura Pueri*, caſum enarrat fœminæ inter choreas abortientis, atque illius abortûs formam ſimilem fuiſſe ait *Ovo crudo, externâ teſtâ undique ablatâ.* Quare & circa finem illius libri haud differre arbitratur Naturam Oviparorum à Natura Hominum. *Ariſtoteles* etiam lib. 7. Hiſt. anim. Hippocratis dicto fidem facit, apertiſſimis verbis aſſerens: *Conceptum priuſquam partes ejus diſtinctæ ſint, eſſe velut Ovum membrana obvolutum.*

Ex his, atque aliis authoritatibus, quæ, ne longiùs abeam, omitto, ſatis clareſcere cuilibet poteſt, Antiquos rerum omnium generationem ad Ovi principium tranſtuliſſe. Imò verò eos in hac ſententia fecère progreſſus, ut generationi animalium æquiparantes generationem Vegetabilium, tantùm non ſibi perſuaderi paſſi ſint, iſtorum ſemen Ovo illorum analogum quid eſſe, & Naturam nonniſi uno modo operari. Unde Empedocles apud Theophraſtum: *Ova ſolent excelſis gignere ramis.* Et Hippocrates lib. jam ſupra allegato: *Si quis rectè conſideret, inveniet ab initio uſque in finem, Naturam omnem eſſe conſimilem, terra naſcentium & Hominum*, quandoquidem & ſtructura, & partes Ovi referunt, ut Theophraſtus meliùs explicare illorum Naturam, quàm ſimilitudine iſtorum, non potuerit.

Atque hinc manifeſtò liquet, Philoſophos noſtri ævi è Veterum Monumentis edoctos, has ad ſtateram ſanæ rationis, & ad lydium Experientiæ lapidem exactas opiniones reſumpſiſſe; Deinceps verò in aliarum etiam Veritatum Notitiam pervenientes; in productione omnium Viventium nonniſi unam Naturæ operationem ſtatuiſſe, vel ſaltem non amplius credentes, ſpecies ab ea propagari ſine ſemine, terminos illos *ortûs ſpontanei*, & *ex putredine*, aboleviſſe. *Guilielmus Harvæus* Philoſophus celebris, primus hoc noſtro Seculo extitit, qui in medio clamoſæ Peripateticorum

rum

rum Turbæ ausus est dicere: *Quippe omnibus viventibus id commune est, ut ex semine, seu ex Ovo originem ducant.* Post hunc, si non major, tamen melior Eruditorum pars ejus sententiam adoptavit, adeò nunc quidem receptam, ut plurimorum applausum demeruerit, quanquam aliquod Explicationis divortium sit, aliis Ovum in utero generari existimantibus, aliis ad uterum per tubos deferri putantibus.

Maxima hactenus difficultas in productione Insectorum erat, quorum pars non exigua ad principium hoc Universale vix videbatur referri posse: Sed verò Vir præclarissimus *Franciscus Redus* hunc quoque nodum solvit, atque ex evidentissimis Experimentis contextum de generatione Insectorum Opusculum publicæ luci exposuit, in quo solutis dubiis omnibus, & sublatis difficultatibus, modum generationis illorum adeò in apricum protulit, ut sine nota vel ignorantiæ, vel pervicaciæ nemo dubitare hîc amplius queat. Hic Auctor tui similis est, Marcelle Celeberrime! Magni Philosophi nomen promeritus, & qui unà tecum, adjuncto utrique Clarissimo *Cassinio*, decus illud antiquum Italiæ nostræ sustinet, quo illa scientiarum gloriâ alias omnes Nationes superare dicitur. Ostendit ille modum productionis Insectorum ex Ovo, aut propagationis ex proprio semine, omninò suspectam reddent tritam illam de spontaneo Ortu opinionem. Quinimò in stuporem dedit homines nostri ævi, quando non solùm Historias Naturales Aristotelis, Æliani, Plinii, & antiquorum omnium, innumerarum falsitatum convicit, verùm etiam sequentium Philosophorum facilitatem, quâ exscribentes ea, quæ alius scripserat, Narrationum falsarum infelices apud Posteros habentur relatores, non sinceri Naturæ observatores, inexcusabilis infirmitatis insimulat. Hinc verò luculenter apparet necessitas novæ Historiæ Naturalis contexendæ, ad expurgandam illam Veterem, & eis partibus adaugendam, quibus mutila, & manca conspicitur, eoque ad stabiliendam Philosophiæ basin. Quod opus hodie summa cum laude susceptum videmus à Societate Londinensi, Academia Parisiensi, & Florentina, ac aliis magni nominis Philosophis, in quibus Tu, Marcelle Celeberrime! ob exactissimas circa Anatomiam Plantarum, quas continuo nobis tradis Observationes, clarissimum nomen adeptus es.

Atque ut ad Cl. *Redum* redeamus, descripsit ille generationem diversi generis Insectorum magis domesticorum ac frequentium, qualia sunt Vermes, Muscæ, Bruchi, Papiliones, qui in tot iterum sese species diffundunt, ut hinc Vulgus Philosophorum *Spontaneum* ex putredine *Ortum* illis tribuerit. Porrò aliorum etiam Insectorum explicationem aggressus est, sed non omnium; Nimii enim laboris fuisset, opus eo modo pertexere, quo cœperat Auctor, scribens nimis non exscribens: Satis esse existimavit, librum exiguum mole, sed magnum luminibus & veris documentis edidisse. Adde, quòd præcipuis speciebus enucleatis, & difficultatibus sublatis, Opusculum satis perfectum esset, vel saltem campum satis largum aperiret aliis, eâdem methodo pergendi, prout factum postea observavimus, ut nonnulla quæ illi obstiterant, ab aliis superata fuerint, ex. gr. generatio vermis in gallis arborum, quæ à Te explicata, & ad idem principium reducta est.

Generatio aliorum Insectorum ab aliis explicata est, & adhuc hodie explicatur.

Et quia in numero iſtorum ſunt etiam Cochleæ, & omnia teſtacea, ob varietatem, teſtarum elegantiam, theſaurum quem in margaritis nobis aperiunt, aut in purpuris atque muricibus præbent, magni æſtimata: hinc, inquam, eſt; quod multi iique clariſſimi Auctores, vel incidenter in ſuis Operibus, vel in ſcorſivis libellis hiſtoricam eorum Narrationem tradiderunt. Inter ea, quæ curioſam attentionem præ reliquis merebantur, modus generationis eorum erat.

Ariſtoteles tot talentorum impenſis, quæ ab *Alexandro* ob Hiſtoriam ſuam Naturalem acceperat, ut refert Ælianus, eo aſſurgere non potuit, ut obſervaret, Teſtacea ex ovis progigni: Quare, poſtquam lib. 3. Hiſt. animal. in varias Claſſes ſpecierum varietatem diſtinxiſſet, atque prolixè enarraſſet ſuo tempore cognitas, libro quinto tranſit ad indagationem Originis eorum, & ubi de Purpuris, aliiſque ſpeciebus teſtaceorum fusè egiſſet, concludit his verbis: *Teſtacea denique omnia ſponte Naturæ in limo, diverſa pro differentia limi oriuntur, nam in cœnoſo oſtreæ, in arenoſo conchæ.*

Jam verò cogita, Marcelle Celeberrime! illud αὐτὸς ἔφα, *ipſe dixit*, atque illud Herculeis columnis inſcriptum: *Ne plus ultra*, tam altas radices egiſſe in mente Philoſophorum, ut alias cogitationes admittere non potuerint: Imò crimen fuiſſet læſæ Religionis, in dubium vocare, Utrùm Natura aliter operari poſſet, ac Ariſtoteles ſtatuiſſet? Ita ut omnes, qui poſt illum aliquid ea de re literis mandarunt, vel ſilentio prætermiſerint Inſectorum originem, vel de ea loquentes in eandem cum Ariſtotele ſententiam iverint.

Verùm non ita hodierni Scriptores? Poſteaquam poſtremo hoc Seculo, (quod meritò Poſteri *Magnum* appellabunt) Libertas Cathedris reddita, ſuis oculis videre, non alienis credere, neque alio in Hiſtoria Naturali, quàm ipſius Naturæ libro uti voluerunt. Atque hac ratione longè alia Cochlearum Origo retecta eſt, ac ea, quam nobis Ariſtoteles tradidit, cùm etiam illæ, quemadmodum cætera omnia animantia, ex proprio ſemine generentur, atque ex ovo ortum trahant,

Regia Societas Angliæ Hiſtoriam non ita pridem publicæ luci expoſuit, ubi inter alia de Oſtrearum generatione agens, ſic ſcribit vernaculo ſermone, in Latinum tranſlato à Martino Liſter: *Menſe Majo fœturam ejiciunt Oſtrea, idque à noſtris Piſcatoribus Spatt vocatur. Id figurâ lenticulari eſt, & ipſis lenticulis paulò majus.* Deinde ſubjungit: *Non ſine ratione conjiciunt recenter edita Ova intra viginti quatuor horas teſtis contegi.*

Cl. *Willis* Tract. de *Anima Brutor:*, cap. 4. exactam nobis Oſtreæ anatomiam tradit, cujus hoc eſt initium: *Teſtæ in oſtreis ab Ovo connatæ, & primò molles prout mole accreſcunt, ſenſim indurantur.*

Cl. *Stenonus* in Prodromo ſuo teſtarum in teſtaceis conſtructionem explicans ſic loquitur. *Diu poterint intra Ovum jam tum induruiſſe primæ teſtulæ fila, quandoquidem experientia conſtat, oſtrea & alia teſtacea ex ovis, non ex putredine naſci.*

Denique ſuprà nobis citatus *Martinus Liſter* in Sociis Londinenſibus haud infimi nominis, multum ſtudij poſuit, nec ſine laude, in texenda Hiſtoria Araneorum & Cochlearum, quam edidit Anno 1678. Iſtas ad tres Claſſes reduxit, atque alias Ter-

Terrestres, alias Fluviatiles, alias Marinas fecit, pro differentia locorum, in quibus oriuntur. Cuilibet Classi suas species assignavit, eas præcipuè, quas in illis Regionibus reperire est. Asserit ille ex αὐτοψία, omnes à se enumeratas Ova ponere, atque tempus positionis, figuram, colorem, & quæ alia sunt magis miranda, recenset. Nolo hîc descriptiones repetere, quarum plenum est Opusculum, quò Lectorem remitto.

Anno sequenti allatus est nobis Basileâ Tractatus Doctiss. *JACOBI HARDERI*, Celebris Medici in Academia illa famigeratissima, qui sub finem adjunctâ curiosâ *Cochleæ anatomiâ*, sibi quoque observata esse Ova testatur. Imò reliquis omnibus hic perspicacior, in sectione complurium detexit Uterum plenum hujusmodi Ovis. Verba ejus hæc sunt: *Et corpus se offert oblongum cellulatum ad usque caput, non tamen ad finem caudæ usque pergens: Huic adjacebant ovula plura, & ex ipsius cavo, quùm premeretur eadem exierunt, quod cùm in aliis Cochleis insequentibus diebus quoque observaverimus, corpus hoc uterum dicere vix metuimus.* Nec diu est, quòd literas ab Eo humanissimas accepi, quibus inclusæ erant aliæ ad Te, *Malphighi* Celeberrime! In illis Amicitiâ suâ mihi oblatâ, atque meâ vicissim rogatâ, alias se observationes Anatomicas circa Uterum & Ova in illo reperta, ad prælum paraturum recipit.

Atque ita cùm omnem mihi scrupulum de Origine istorum Insectorum exemptum crederem, en novum injectum ab Opere Romæ sermone vernaculo in lucem edito, cui titulus: *R. Patris Philippi Bonanij Jesuitæ, Recreatio oculi & mentis in Observatione Cochlearum.* Opus hoc eleganti stylo, & varia Eruditione coruscum omnes Cochlearum majores species enarrat, quæ quidem hodie non solùm Naturæ Curiosorum Miranda, sed Magnatum etiam luxum augent, & splendida Eorum Technophylacia gemmarum instar ornant. Initio libri præmittit varias Considerationes Philosophicas, in quibus & illa de Generatione Cochlearum. Illud verò admiratione dignum est, quòd non acquiescens postremis Eruditorum Experimentis, (quæ ignota illi non erant, cùm illa pleraque commemorarit solùm ut confutaret) ad priorem illam Peripateticorum confusionem, ac dubitationem regreditur, atque Cap. 3. pag. 304. recensitis variis super ea re Opinionibus, hoc ferè modo se explicat: *Nunc animus non est, examinare varias has sententias, sed tantùm monere, quàm difficile sit, indicare causam efficientem productivam istorum animalium imperfectorum sponte ex cœno ortorum.* Veterem Peripateticorum Explicationem adoptat, & præmuniens se Textu Aristotelis suprà allato suam Opinionem multis rationibus, variis Experientiis confirmat, contrariam, verò ubique jam receptam rejicit: Quinimo à productione Cochlearum ad aliorum etiam Insectorum productionem progrediens, Observationes Cl. *Redi* oppugnare, & universum systema generationis Viventium ex proprio semine subvertere adnititur.

Interea vero dum dubiam ex Sententiarum istarum divortio mentem lectione libri occupo, id mihi contigit, quod jamjam enarraturus sum.

Effodebantur bulbuli florem in Hortulo nunc usui Simplicium à me destinato. Dum terra removebatur, sæpiùs accidit, ut aliquot Ovorum acervi reperirentur, quæ primo non cognoscebam, nam licet multa paterent, quod nondum perfectionem essent

ſent adepta, albumen merum emittebant, nec poteram in illis reperire principium aliquod animalculi. Tandem vero factum eſt, ut propè lapides cujuſdam horrei ſeſe eorundem ovorum tantus cumulus proderet, ut impleta manu facile mihi fuerit obſervare, quædam eorum fractioni proxima, alia ad dimidiam ſui partem, alia omni ex parte jam fracta, atque ex illis Cochleolas exeuntes.

Hæc invenimus die 10. Julij: quod tempus cum Obſervationibus aliorum convenit, ut maximè quædam Cochleæ maturiùs, aliæ tardiùs Ova generent pro diverſa vel regionis, vel ſpeciei ratione. Hæc verò Ova non excedebant magnitudine granum piperis. Color eorum albeſcens erat, quæ verò animalculum jamjam protruſura erant, paululùm liveſcebant. Pleraque in acervos unita erant, cohærebantque quodam glutine, vel intrinſecùs ex albumine profluente, vel extrinſecùs ex utero in ipſo ortu illato: Teſta tenuis erat, talis tamen, ut dextrè tractata reliſteret, & rotunditatem ſuam ſervaret ſine ulla læſione.

Continere me non potui, quin ea oſtenderem, & oculis ſubjicerem omnium Curioſorum in hac urbe, cùm ut mihi ipſi ſatisfacerem, tùm ut irrefragabile teſtimonium conciliarem Veritati, quam ſuo tempore ſemper potero alienæ curioſitati conſpiciendam præbere: præterquam quòd facili negotio idem à quolibet obſervari jam poſſit. Viderunt autem Dn. Paulus Bucconus, qui tunc domi meæ agebat; Dn. Doctor Gornia; Dn. Doctor Auguſtinus Fabri; Dn. Doctor Marianus; Dn. Doctor Sbaraglius; Dn. Doctor Manzius, & Dn. Doctor Trionfettus: Ut & Dn. Bali Coſpi, Dn. Senator Annibal Ranuzzius, Dn. Ludovicus Caprara & Dn. Valerius Zani, & tot alij, quos recenſere nimis longum foret. Imò eorum paucula quædam aſſervo, ex ijs quæ Amicis dedi, ſed ſicca ea & corrupta ob teſtam tenuiorem, quæ ad levem quemcunque motum teritur & conſumitur. Sed verò ut magis adhuc mihi ſatisfacerem, acie cultelli multa iſtorum ovorum aperui atque omnes generationis gradus in illis deprehendere haud fuit difficile. Quædam brevi antè erant poſita, in quibus nondum manifeſtæ partes erant animalis, & quæ præter merum albumen nihil emittebant. Alia ad majorem perfectionem pervenerant, ſed Cochleolis nondum protruſis, quæ teſtâ ſuâ coopertæ eundem planè ſitum ſervabant, quem aliàs pullus in Ovo ſuo. Alia fracta erant, & Cochleolæ ultra dimidiam ſui partem jam emergebant. Et alia iterum omnino vacua extremitati animalculi adhærebant quodam quaſi glutine particulis terreis commixto. Nonnullæ Cochleolæ ſine domuncularum ſuarum adhæſione ovis permixtæ erant, quas paulò antè natas conjectabam, quòd ejuſdem magnitudinis eſſent cum aliis modò edendis. Illud duntaxat mihi videre non contigit, quod Cl. *Liſter* notavit p. 134. nim. Cochleas recens in lucem editas cornua ſua exerere. *Iidem autem*, inquit, *prorepſerunt etiam cornibus exſertis, ac ſi ſponte naſcerentur*; fortaſſis quia repertis ovis, ob hoc ipſum mentem non adverti, prius quàm à ſuo ſitu dimoverentur; Unde factum credo, ut motis illis, ac contrectatis, animalcula ſimul conſtricta ac compreſſa fuerint, quæ progreſſu temporis vel ex agitatione, quam paſſa erant, vel ex alio aliquo caſu perierunt, aut ſaltem ne minimum quidem motum ediderunt, quem obſervare licuerit. Ac licet Ova ſatis oculis paterent, volui tamen per Microſcopium ea ipſa contemplari, ut de re tota cer-

tior


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 6.


Fig. 7.


Fig. 8.


Fig. 9.

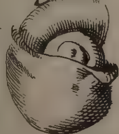

Fig. 10.


Fig. 11.


Fig. 12.

nor essem: Illud verò conspicienda ea mihi præbuit ad eum modum, quem in adjecta tabella delineari curavi.

A Numero 1. usque ad Num. 6. apparent ova in naturali sua magnitudine, maximam partem in acervos unita eo modo, quo fuerunt reperta. Sequentibus sex numeris notatur differentia; & varius ovorum status, uti distinctè à vitro proponebatur. Num. 7. Ovum conspicitur merum. Num. 8. apertum comparet, sed sine ullo principio animalis, atque solum albumen emittens. Num. 9. aliud videre est, quod animal jam perfectum, atque testâ coopertum, partui vicinum intùs habet. Num. 10. & 11. duo alia sunt ova, ubi cochleola emergit ex testa jam fracta Et Num. 12 postremum cernitur, ex quo omnino jam prorupit animalculum, testâ vacuá, aliquantum contractâ ac corrugatâ.

Atque hæc sunt, Marcelle Celeberrime, quæ circa Ova Cochlearum à me nuper observata sunt prolixiùs fortè exposita, quàm par est; ut omnino dubia nec mihi nec aliis amplius esse queant quæ postremò indubium vocavit, vel potiùs negavit *Pater Bonannius*, nisi fortè mei ac Amicorum oculi decepti hic fuerint.

Priùs verò quàm Epistolam concludam, patere quæso, ut addam considerationes quasdam super rationes à Patre *Bonannio* in confirmationem suæ opinionis adductas, non quòd verbis opus esse credam ubi res ipsa loquitur, sed quòd scribendi pruritum non cohibeam quamdiu manus calamum tenet.

Videtur autem ille 4. potissimùm fulcris niti. *Primum*, ac primarium est Authoritas Aristotelis, cui plurimum fidit, & quâ omnino præoccupatus operi se accinxit. *Secundum*, est ratio ex Aristotele deprompta, nim. quod, cùm Testacea sexûs commixtionem non habeant, ex proprio semine nasci nullo modo possint. *Tertium*, ab alio ejusdem Philosophi effato petitum est, quo asserit, nullum animal exsangue (quale est Cochlea) Oviparum esse. *Quartum*, ex variis extructum est observationibus, quibus dictum Aristotelis & rationes commemoratas confirmare adnititur.

Quod ad Authoritatem Aristotelis attinet, qui tot locis de generatione istorum, atque aliorum insectorum loquens, vocibus his, *spontè nasci*, *nasci ex putri*, aliisque his similibus, utitur, nimiæ prolixitatis foret, excutere sensum Peripateticorum saniorum: procul sanè recedentem ab explicatione Vulgi Philosophorum. *Fortunius Licetus* de *Sponte ortis* singularem Tractatum edidit, ubi plurimis ex ipso Aristotele adductis testimoniis ostendit, illud *Sponte nasci* non aliter accipiendum esse, quàm de *semine occulto*, sed præexistente: Et ex *putredine nasci*, vel luto, nihil aliud esse, quàm in loco putredinis ac luti, ita tamen, ut in illa putredine ac luto agens univocum sit, causa ejus efficiens determinata, atque specificum semen eo loco occultatum instar vini in vase. Atque sic planè fœtum produci in luto ac putredine verùm non ex luto, vel ex putredine; Et sponte natum dici non quod sine semine, sed quòd ex semine Nobis occulto oriatur, adeoque ortum occultum eundem esse cum spontaneo. Imo ipse *Theophrastus*, Discipulorum Aristotelis famigeratissimus, & in Primatu Scholæ Successor, ubi cap. 5. lib. 1. de *Causis Plantarum*, de Ortu oculto, & ignoto plantarum nonnullarum loquitur, ait, quod in illis, *latitare* potiùs Naturam sit arbitrandum; & eodem capite, postquam fusè hac de re disseruisset, sub finem ita;

caute quidem, sed perplexè loquitur; *Cogitare autem diligentiùs, commentarique spontaneas generationes prorsus debemus.*

Scaliger verò Comment. in hunc Authorem, instituto examine Narrationis istius, ipse etiam inductus est; ut crederet, in omni planta semen esse, quod *visu non percipitur, eventu percipitur.* Dogma porrò adeo conforme ei quod in in sacra Genesi legimus, ut, si Philosophiæ secreta ex Libro fortè solius Cœli, non Naturæ arcanis destinato petenda forent, persuadere id rationi pietas deberet, nisi aliunde jam persuasa esset. *Germinet Terra herbam virentem, & facientem semen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen in semetipso sit super terram, & factum est ita. Et produxit Terra herbam virentem & facientem semen juxta genus suum, lignumque faciens fructum, & habens unumquodque semen secundùm speciem suam.* Et paulo inferiùs idem repetitur: *Ecce dedi vobis omnem herbam virentem afferentem semen super terram, & universa ligna, quæ habent in semetipsis semen generis sui.* Et etiamsi *Valesius* in audaci, quem in Sacram scripturam enixus est, Commentario Philosophico, pro solito suo acumine generationem spontaneam cum sensu scripturæ literali conetur conciliare, ejus tamen Explicatio multa habet minùs cum veritate consona, quæ nolo jam Examini subjicere. Verùm quicquid sit, &, posito, Aristotelem de Generatione spontanea, & Vegetabilium & Viventium, ac speciatim Cochlearum loquentem, sensu Interpretum ejus vulgari (quod verisimilius) accipiendum esse, quid tum postea? Sit ejus effatum in ea apud Nos existimatione, quæ Philosopho benè de Scientiis merito, ac præ aliis omnibus, quæ injuriâ temporis perierunt, felici debetur, ea tamen illi fides habenda est, quam ex rationis vel Experientiæ collatione meretur, quæ utraque hîc quidem deficit. Sanè Vir iste Magnus vastitate suorum studiorum distractus non potuit observare, vel aliis committere observationem omnium sibi cognitarum, atque lib. 3. enarratarum specierum. In solis Purpuris enucleandis, quæ illis temporibus magni usûs erant, Buccinis magnitudine suâ conspicuis, & Mytulis, multum studij atque operæ posuit, cæterarum Cochlearum ortu, usu ac proprietate leviter perstrictis. Et quia in Purpuris; Buccinis: & Mytulis, seu Conchis multa viderat, multa etiam perspecta atque cognita habuit, sed non omnia. Cognovit, quod *Purpuræ verno tempore eundem in locum se colligentes condunt quam favaginem vocant, quæ velut favus est apum, verum non ita elegans, sed quasi è putaminibus cicerum alborum, multa inter se composita struem unam suâ cohæsione coagmentarint.* Deinde subjungit; *Buccinis quoque favificare in more est.* Et paulo inferiùs: *Mytuli etiam favificare soliti sunt.* Atque hæ sunt tres testaceorum species à Philosopho observatæ. Verùm si, postquam ad eam cognitionem pervenisset, ulterius pergere, ac perficere suas observationes voluisset, didicisset sanè, favos illos non esse *purgamentum*, uti existimabat, animalis, sed acervos ovorum ita coagmentatos, ac putamina Cicerum alborum, ut ait, repræsentantes. Et, si ad alia etiam Testacea considerationem extendisset, quæ in aquis degunt, idem reperisset in omni specie, quandoquidem ad eundem modum omnes ferè pariunt.

Aquatilia certam aliquam massam instar spermatis deponunt, in qua conspiciuntur innumera granula glutinata, quæ nihil aliud sunt, quàm Ovula cohærentia adinstar

ovo-

ovorum Ranæ; atque ex hujusmodi granulis Naturæ Indagatores non semel Cochleas prodire viderunt, ubi testacea terrestria sine involucro, planè ut cætera Insecta, quæ pariunt in terrâ aquis non madefactâ, ova ponunt. Natura fortassis ovis aquatilium involucrum dedit ac gluten, quo glutinantur, ne in fluiditate & commotione Elementi dispergerentur, aut pro alimento animali nascenti, aut pro fomite caloris vitalis diffusi perpetuò in excrementis animalium.

Sic *Plinius* vestigiis Aristotelis insistens idem de Purpuris refert lib. 9 *Congregantur verno tempore, mutuoque attritu lentorem cujusdam ceræ salivant, simili modo & Murices.* Et si modò perpendisset id, quod candidas ceras muco illi involutas excipiebat, vidisset esse ova, ex quibus progenitæ fuissent & Murices, & Purpuræ, Licet videatur id innuere alio loco, ubi de captura pretiosorum istorum testaceorum agens, docet, tempus prædæ aptum esse, post dies caniculares, aut ante Ver. *Quoniam*, ait, *cùm fœtificavêre, fluxos habent succos:* Quibus verbis videtur illis vim tribuere pariendi. Et de Ostreis idem omnino asserit: *Nuper compertum*, inquit, *in ostreariis humorem ijs fœtificum lactis modò effluere.*

Solinus aliquid amplius observavit circa propagationem testaceorum ex proprio semine, nim. alterius speciei conjunctionem, tradens lib. XIII. descriptionem certarum concharum Maris Rubri, his ferè verbis: *Sic alterno incursu conjunguntur ut tanquam* duarum serrarum dentes *videantur inter se convenire.*

Verùm post prolixam digressionem, è diverticulo in viam, ad considerationem nim. secundi fundamenti Jesuitici regredimur.

Verum est, *Aristotelem* lib. 5. Hist. Animal. acturum seorsim de ortu Testaceorum, capiti 15. titulum fecisse: *De ijs, quæ siliceâ integuntur testâ, quæ coitu omnino expertes sunt.* Quo supposito, consequitur, Testacea ex proprio semine non generari. Sed hîc sanè aut parum observavit, ipse, aut nimium aliorum narrationibus tribuit: quandoquidem falsum est, Cochleas non copulari, aut destitui organis ei operationi inservientibus. *Aldrovandus* noster primus fuit, qui Aristotelis assertionem ausus est in dubium vocare, sequuti sunt postea *Lister, Harderus, Swammerdam, Rajus* à Listero allegatus, alijque plures, qui institutis accuratioribus observationibus conjugatas deprehenderunt, atque ejus rei modum tradiderunt. Intra cervicem, & cornua sexum Natura locavit, sed promiscuum, androgynis existentibus iis omnibus, quæ hucusque observatæ sunt. *De utroque sexu æquè participant, vicissim enim agunt, & patiuntur, immittunt simul & recipiunt*, primus omnium notavit suprà nobis dictus *Rajus.* Confirmatum dein à *Listero*, atque aliis antea commemoratis, ad quos Lectorem ablego.

Ad *Tertium* denique fundamentum respondetur, Experientiam adversari axiomati illi *Aristotelis* lib. 6. de generat. cap. 1. *Nullum exsangue* (adeoque nullum testaceum, addit Jesuita) *est oviparum*: cùm non solùm Cochleæ sed cæteræ etiam species istorum Insectorum, quæ exsanguia vocant, ovis suis multiplicentur, prout fidem faciunt *Redus, Swammerdam*, atque illi omnes, qui oculos paulò meliùs, quàm Veteres, hoc seculo aperuerunt.

De postremo dein Experientiarum & Observationum à Jesuita commemoratarum fulcro haud arbitror instituendum mihi sermonem esse cùm hucusque satis de eo dictum sit.

Scio, quòd regerere posset Jesuita, se in Opere suo de Cochleis marinis agere, non de terrestribus, aut fluviatilibus. Sed respondeo: Verum equidem esse, quòd de Marinis in specie agat; sed verum etiam, quòd cùm positâ cap. 5. generatione Balani firmatam crederet opinionem de ortu spontaneo omnium Cochlearum marinarum, isthæc verba subjungat: *Unde confirmari videmus ea quæ dicta sunt præcedenti capite* (quod quartum est, in quo ostendit, omnia testacea ex putredine oriri;) *& quæ dicentur de Cochleis quæ in terra à mari non madefacta reperiuntur.* Adeò ut excusari non possit, cùm satis clarum sit, idem eum sentire de Terrestribus, quas se itidem enarraturum ait.

Adde quòd, si fide dignas invenimus Observationes circa Cochleas terrestres, causa nulla sit, cur illas in dubium vocemus, quæ circa fluviatiles, & marinas habemus. Ego saltem hîc testor, præter veritatis amorem, nullâ re me magis commotum fuisse ad exponendas publicè has paucas Observationes, quàm æquitate naturali, quæ adeò spectatæ fidei hominibus, quales sunt suprâ nobis commemorati, fidem habere jubet. Pruritus detrahendi alienæ famæ, atque malevolentiæ stimuli in ignotum mihi Authorem id profectò non effecerunt, multo minùs huc impulerunt, ut contrariam ac adversam illi operi sententiam defenderem, quod aliàs applausum meretur atque existimationem: dum enim copiosè & eleganter materiam de Testaceis pertractat, ingens huic parti Naturalis Historiæ adfert emolumentum, atque hinc eam arctè sibi devinctam habet. Vanum laudis aucupium tam procul ab animo meo abest, quàm procul à foliis istis Auctoris nomen, cùm latere me non possit, quàm parcè ea contingat illis, qui præter confirmationem observationum alienarum vix aliud quærunt. Addo, majorem ac elegantiorem Testaceorum marinorum partem ex ordine Cochlearum univalvarum, & turbinatarum esse, cum quibus quoad formam omnia, etiam terrestria conveniunt, quippe quæ spiris, testis, animalibus, coloribus & aliis se mutuo exactè referunt.

Imo Cochlearum marinarum quædam adeo præcisè à natura ad modum terrestrium conformatæ sunt, ut à similitudine illa denominentur. Aliæ reperiuntur ab eodem Auctore recensitæ, quæ ad littora exspatiantibus, cùm mox siccæ, mox madefactæ compareant, dubium relinquunt, cujus Elementi cives sint, nisi fortè inter tot, tamque varias species ἀμφίβιον quoque statuere velimus. Etiam illud cogitari posset, annon quemadmodum eadem est origo testudinis terrestris, quæ marinæ, ac aliorum animalium, sic eadem quoque Cochlearum; si opus esset consequentiis ac conjecturis, ubi claræ sunt observationes variis in locis, variis temporibus, ac à variis, tamque fide dignis auctoribus institutæ ac repetitæ.

Sed desino, Malpighi Celeberrime! tædium Tibi atque nauseam parere. Da veniam, quæso, scriptioni hominis otiosi, qui juxta proverbium antiquum nil nisi *conchas legere* novit, h. e. levibus ineptiis tempus terere, ac Tui similes à seriis studiis avocare inutilibus nugis. *Vale.*

JOH.

JOH. JACOBI HARDERI,

Philoſophi & Med. Baſil.

EPISTOLA

ad Reverendiſſ. Abbatem Marſilium Bonon.

De

Ovis & genitalibus Cochlearum.

Uti plurimo honori duxi, quòd Illuſtriſſ. Dominationis V. Frater, ignotum nuper tam humaniter compellavit, benevolentiamque ſingularem erga conatus noſtros teſtatus eſt; ita peculiari gratiæ accenſebo, ubi ejuſdem Ill. Viri ope, Reverendiſſ. Dominationis V. favore & patrocinio in poſterum frui licebit, inprimis quòd in rerum naturalium, veritatis præcipuè ſcrutinio, ipſam ſummopere occupatam eſſe prævideo: Ego equidem, ſi quas edidi laborum primitias, veri indagandi ergò unicè conſcripſi, nec ægrè fero, vel laturus ſum in poſterum, ſi corrigar, ubi deliravero, vel oculi parùm accuratè proſpexerint: aſt ſi αὐτοψίαν teſtem habeo, manus meas æquè oculatas putârim, ac aliorum, quibus utique multum tribuo laudis ac obſervantiæ. In *Examine Cochleæ* omnia nondum abſolvi, nec illuſtravi, cùm nec temporis id permiſerit anguſtia, nec experimentorum quæ iſthuc requirebatur, multitudo, unde cùm in ipſo tractatu, plura de hoc inſecto, eaque magis illuſtrata, cum tempore me prodituram pollicitus ſum, tum in Exercitationibus noſtris Anatomicis, variorum, quæ à tempore primæ editionis ulteriùs animadverti, memini; quæ ſi legiſſet vel conſiderâſſet Reverend. ille Pater, noſtra vel aliorum nondum rejeciſſet, vel temerè improbaſſet, non Ariſtotelis fallaci ſuperſtructa authoritati, ſed autopſiæ unicè innitentia, cui plus adhibendum fidei exiſtimo, quàm plurimis, quæ è Stagiritæ loculis in contrarium adducit, argumentis, quæ vel alii ante ipſum, vel ipſe propriis ratiociniis, effinxerunt. De reſpiratione cochleæ, quâ per foramen patens, pabulum nitro-aëreum haurit, uſque partium interiorum; de cerebro (quod Nobiliſſimus Societatis noſtræ Nat. Curioſ. *Pythagoras* detexit nobiſcum) & nervis indè ſcaturientibus multijugis, ſpirituumque animalium expanſione, quorum ope potiſſimas functiones peragit; de motu tardigrado, & muſculis cornuum, helicis, oris, aliarumque partium, quorum principium ſubſtantia ligamentoſa ſive magis tendinoſa, in Examine anatomico pag. 25. allegata, conſtituere videtur, generatione item & partibus genitalibus hujus inſecti &c.

 mihi

mihi ſanè plurima dicenda ſuperſunt. Ut taceam ductus peculiares, pro operculi generatione, imminente brumæ ſævitiâ, ac teſtæ formatione & accremento, materiam largiter ferentes; quorum ille communionem haud obſcuram cum lobulo cinereo, cordi proximo, habere, ſæpius mihi deprehenſus eſt: adeo vilis hæc machinula nobiliſſimis ratiociniis anſam præbebit deſuper. Sed an partium genitalium, vel ovulorum ratione, quædam veritati minùs conſentanea Reverend. Pater obſervavit, de quibus non niſi leviculam appendicem adjeci, ut viderent alii circa horum enucleationem adhucdum operam noſtram verſari: de generatione autem ipſa ἐπέχειν malui, quàm incongrui aut incerti quidpiam effutire, nec *Swammerdammius* ipſe pluribus de hac egit in *Inſector. hiſtor.* ſtrenuus licet utriuſque ſexûs aſſertor, quem & ego confirmatum experimentorum crebra iteratione hoc in inſecto dedi: Etenim & corpore cellulato, cujus ſtructuram Figura 3. & 6. Exam. oſtendit, & pene, qui proceſſus vermiformis eſt, in Exam. Fig. 3. lit. g. h. h. delineatus, vulvæ vicino, cochleæ ſingulæ gaudent: in illo ova reperiri autopſia probat & ratio, ſiquidem tempore συμμίξεως, quam redeuntibus Veris delitiis, deſinentibus brumæ ſpiculis, in Junium uſque menſem numeroſe inſtituunt, penis in hoc ipſum à tardigrado animali fortiter vibretur, materiâ ſubviſcida mox turgeſcens, uti quidem cùm ante annum, tum hac ipſa æſtate frequentiſſimè vidi, & in ſecundis Cochleæ noſtræ curis prolixiùs exponam. Corpus iſtud, cujus appendix meminit, in Examine ipſo pag. 13. non malè diviſi in lacteum & coliforme, quæ ſtructuræ ratione æmulabantur, reapsè ita arctè invicem cohærentia, ut unum eſſe plurimi dicerent; atque in lacteum, cujus ſitum & arctam cohæſionem Fig. 3. lit. e. e. monſtrat, in domiportis penis prætumidus in coitu recipitur: in limacibus verò vulva amplior & rugoſa admodum (cùm vas iſtud diſtinctè hactenus invenire non potuerim) commodum huic hoſpiti domicilium præbere poteſt: Coliforme aliorum inſectorum oviductui ſimile, ejuſdem quoque in cochlea vices ſuſtinere probabile eſt, cùm & ova inibi obſervenrur, & ovarium infra appenſum videatur, ex plurimis minutis glandulis, quantum quidem microſcopio detegere licet, conflatum, ejuſdem cætera ſubſtantiæ, in quam fœtus limacum & domiportarum in prima ſui excluſione redigi poſſunt. Unde non immeritò pinguem illam & limoſam in Examine ſæpius cit. nominavi, parilem liquorem, è quo ovula conficiuntur, ſequeſtrantem ac recondentem; de quibus fuſiùs μετ̀ θεοῦ καὶ πνὸς: Ovula iſta primùm quidem limpida apparent, indè paucorum dierum tractu vitelli colorem æmulantur; in inſecti quoque corpore, ſi deliteſcunt diutius, concreviſſe eadem, alij mecum notârunt: Numerum quod concernit, copioſus is eſt; ſiquidem acervum conſtituti, cujusmodi quatuor, ſingulatim poſitos, hac ipſâ æſtate in horto D. Parentis mei, exſtructâ hunc ob finem peculiari machinâ, reperi, quorum ovula putamine, ſive mavis membranâ corticali inveſtiebantur muniminis loco, cui materiam lacteam, quam in domiportis quidem plexus lymphici, ceu veſiculæ lacteæ, in limacibus verò hiſce deſtitutis, veſicula alia amplior, ſimili humore prægnans, ſtillant, (vide ſis pag. 15. Exam. anat. & Fig. 3. lit. a.) utpote oſculo oviductus maximè propinquæ, commodum ſuccrementum præbere exiſtimo; Adeo

rep-


a
g
i
b
b
c
d
e
e
h
f
o
k
l
n
n
m

reptilis hujus ex ovo, & quidem citra incubationem, certa est generatio, quicquid alij oggänniant, qui Magistri Naturæ magis, quàm Ministri esse satagunt: Id interim mihi solatio est maximo, quod Viri omni exceptione majores, inter quos Reverendiss. Dominatio V. pro aliis emicat experimentis nostris fidem penitus denegandam non esse repererint, quorum αὐτοψίαν Rever. ille Pater dubiam vix faciet. Hoc unicum peto submissè, ut Reverend. Dominationis V. benevolo affectu & patrocinio porro gaudere possim. Vale. Script. Basil. d. 11. Sept. 1682.

Ut illæ, quæ in Epistola hac denominantur, Cochlearum partes eò meliùs intelligantur, correctiorem paulò figuram III. in Examine Cochl. expositam, huc simulque literarum notas adjungere, è re fore judicatum fuit.

Itaque a. *est Cylindri finis.*
b. b. *Corpus Muralti cuneiforme, in quo ossiculum acuminatum, ceu penicillus alter reconditur.*
c. d. *Plexus seu vesiculæ lacteæ.*
e. *Vas lacteum cum cellulato arctissimè connexum, uterum constituens.*
f. *Glandula rubella.*
g. h. *Processus vermiformis sive Penis.*
i. *Vasculum ex cellulato ad penem tendens.*
k. *Substantia limosa, ex innumeris vesiculis glandulosis conflata.*
l. *Vas tortuosum.*
m. *Sacculus lacteus spiralis.*
n. *Vasa ex hoc in plexus tortuosos pergentia.*
o. o. o. *Vas cellulatum, oviductum raninum æmulans.*

Excellentissimo S. R. I. Acad. Nat. Cur.

CELSO

LUCÆ SCHRÖCKIO Fil.

S. P. D.

Paon.

Nuper maleferiata quædam vermes quatuor, præcedente atrocissimâ cephalalgiâ, per nares excrevit, albicantes, oblongos, minimeque hirsutos: Ex ovo verminoso intra calvariæ capacitatem eos propullulasse, sunt qui affirmant, sunt qui negant, &c. Basileæ d. 24. Febr. Anno 1682.

Cele-

Celeberrimo S. R. I. Acad. Nat. Cur.

PÆONI

JOH. JACOBO HARDERO, S.P.D.

Celsus.

Historia Tua de vermibus per nares excretis publicè legi inposterum merebitur, quam fortè Ephemeridibus nostris inferendam dabis. Utrùm vero vermes illi intra calvariæ cavitatem ex ovo propullulârint, utique disceptationi quammaximè potest esse obnoxium; sed quis dubium istud indubitatum reddet? Mirum, si intra calvariam hæserint, quòd non potiùs molliorem cerebri substantiam arroserint. Fortè in spongioso osse ethmoide delituerunt. Insectorum verò omnium ortum ex ovo, & quidem hîc ab extra in caput quomodocunque delato, tribuere, majus videtur adsertum, quàm cui adstruendo par esse possem. &c. Augustæ Vind. Anno 1682. 19. Martii.

LUCÆ SCHRÖCKIO Fil.

JOH. JACOB HARDERUS S. P. D.

De generatione Insectorum eleganter Clariss. *Redi*: ego quidem sic existimo, supposito, quod negari utique nequit, lumbricos ex ovo in terra generari necessarium esse, in eorundem in corpore nostro proventu, ova pro primordio accusare; neque enim ex quacunque putrilagine alia illos prodire posse autumo, nisi ovum verminosum inibi fuerit, quæ prolixiùs in Observationibus nostris aliquando dabitur diducere. &c. Basil. d. 24. Mart. 1682.

JOH. JACOBO HARDERO,

LUCAS SCHRÖCKIUS Fil.

S. P. D.

De generatione Insectorum Tecum lubens equidem sentio, fieri eandem ex ovo; cùm vero ad Cl *Redum* provocare libuerit, eundem sententiæ Tuæ potiùs contrariari autumo; unde dubia quædam ex eo deprompta per otium solvere si libuerit, rem facies gratissimam. Ille etenim, licet prima fronte eandem generationem ex ovo à matre excluso tantùm derivare videatur, postea tamen, ubi de gallarum, baccarum fagi &c. vermibus agit, generationem istam in arboribus perpetuâ naturæ lege, non casu fieri, neque à fortuito supervenientium muscarum gravidarum

vidarum semine vel ovulis, statuit, eo quod nullus fructuum illorum sit, qui species proprias & determinatas vermium non habeat, nunquam utpote variante naturâ; ita pariter cerasum omnem alere proprium vermem, alium nuces, pruna, idem curiosè observavit; ut taceam, quod vermes in capite cervorum, vervecum &c. tantùm non omnium inveniendos, ab invicem admodum dissimiles, alios nempe in cervis, alios in vervecibus, in ejusdem tamen generis animalibus unius formæ inveniri deprehenderit. Unde forsan concludere liceret, esse in ipsa corporum substantia quasdam partes glutinosas, quæ arcanâ naturæ dispositione à reliquis secedentes uniantur & colliquescant, calorem concipiant, inque ejusmodi corpus motu præditum animentur. Quo tamen illa ex ovo generatio suo perstet robore, non minùs & hanc in ovo succedere dicemus, si talium particularum conglobatio, meliorumque ex eis quasi in globulo isto concentratio (qualem concentrationem in frigidissimis regionibus vinum generosum quandoque perpessum fuisse, sunt qui nobis persuadere volunt, dum illud vi frigoris conglaciatum, spirituosas partes in fortissimum vini spiritum concentratas exhibuerat,) & in corpus animatum suscitatio admittatur. Ut jam non adducam, quæ occasione casei verminantis profert, ubi vermium istorum ortum non à seminio muscarum & culicum, foliis herbarum, vaccis in cibum venientium, imposito esse posse contendit, cùm ista parum roboris habeant. Memini etiam Exc. D. *Dominicum de Marchettis*, in publica lectione Patavii, cùm de ulceribus verminosis ageret, omnium insectorum generationem non fieri ex ovo, contra *Redum* olim probare voluisse, tum exemplo ascaridum & vermiculorum aceti, tum quod vulnera & ulcera etiam in hyeme dentur verminosa. Quamvis enim, quod vulnera & ulcera, nec non ascarides concernit, haud urgeam, dubio utpote non carens, aceti tamen vermiculi quomodo ex ovo in acetum deposito producantur, non video. Sed nolo ulteriùs hæc urgendo patientiâ Tuâ abuti. &c. Augustæ Vind. Anno 1682. 7. Maji st. n.

D. LUCÆ SCHRÖCKIO, F.
JOH. JACOB HARDERUS, S. P. D.

Diu satis silentio indultum est hactenus, quod variis obstaculis heic illic impeditus fui: rumpendum illud hodie, & promissi à me efflagitat ratio, tandem aliquando præstandum est: De generarione Insectorum ex ovo olim inter nos disquisitum fuit, & lis tota amicè fuisset composita, nî Nobiliss. *Redi* ansam dubitandi reliquisset: Mihi equidem, elegantem hujus Viri de vermium quorumcunque generatione Librum evolventi, nullibi animadversum fuit, de ovo, generationis omnis primordio, ipsum dubitare, id quod pag. 26. 180. & 231. edit. Latin. Amstelod. clarè demonstrat, utpote in quibus ovorum distinctissimè meminit, carnesque & herbas aut alias res, aliud officium non præstare, quàm nidum commodum insectis præbere contendit: Fateor pag. 236. & seqq. ipsum palinodiam quan-

dam canere, & quòd natura ovum verminosum, quod intra gallas delitescere ac observari solet, formet, asserere, rejectâ planè muscarum curâ vel luxurie: Verumenimvero, quod pace tanti Viri, cujus experimenta maximi æstimo, dixerim, huc nondum recurrendum fuisse videtur, cùm, si non ab extrinseco ovulum istiusmodi communicari possit, saltem absurdum non sit, cum ipso succo nutritio per vasa plantarum illud deferri posse: Multa dicere videbor, & satis audacter, experimentis tantisper destitutus, at non ratiociniis, siquidem vermiculi in vasis & visceribus progeniti, ovula inibi existentia necessario includant. Hæc autem quî nisi per vascula angusti oris deferri potuerint, tute facilè concipies; neque enim ad partes glutinosas, quas arcanâ naturæ diathesi peculiaritèr uniri, eruditè fingis, sic devenire licet, generationis negotium probè intuenti, cùm difficile & obscurum omnino sit dicere, quidnam sit illud, quod ex partibus hujusmodi glutinosis, partes vermium varii generis compingere queat in corpore humano: quin æquè facilè monstrârim ego, ægros glutinosissimis humoribus abundantes, nec tamen vermiculorum istorum parentes. Quod sententiam meam verisimilem magis reddit, sunt cerasorum, nucum, prunorum vermes, quibus fructus isti laborare possunt, sed non omnes; heic sanè ut vel ovulum deponatur extrinsecus, sæpius vulneris ope à parente infligi soliti, vel ab intrinseco culpa derivetur, necesse est. Pariter certè, si non magis, obscura est ovi intra gallas à natura formatio, ac ejus in terræ finibus depositio; hanc enim nî penitus inficiari velis, aut impossibilem statuere, mihi saltem nondum constat, quid impedire queat, quò minùs continuato materiæ alimentariæ motu, per minutiores venas in alias sensim recipiatur, & ad usque altiora arborum fastigia deferatur: è contra nondum capere possum, arterias venasque, quæ cum formationi ovi & vermiculi inserviant, tum eidem nutrimentum præbeant: præterquam enim quod Natura ordinem ubique elegantissimè observat, quî illa in arboribus tanquam femellis, sed animâ, uti communiter loquuntur, sensitivâ destitutis, animalculum sentiens progignere possit, sicque maris vices sustinere, alii mecum valdopere hærebunt: physicè loquor, qui novi, Naturam cancellos sibi à DEO præscriptos sanctè observare. In aliorum animantium ovariis, (nisi in primorum, tempore creationis jam extitisse dicenda sint,) ovula ex materiæ nobilis adventu accrescere, & ad maturitatem sensim deduci, adjuvante ipsissimâ ovarii structurâ, nemo dubitabit, cui vel tantisper datum est Anatomes secreta rimari: hæc tamen ipsa animali simili, nî à mare fœcundentur, producendo nunquam inservient: uti ova subventanea gallinarum istud edocent: unde ergo in arboribus vis ista, ovulum non modo progignendi, sed & fœcundandi? è quo vermiculus prodeat citra maris vel femellæ opem: Multa, fateor, Natura efficit, quæ nos latent, nihilominus, ut ejusmodi partus ipsi unicè tribuam, nondum à me impetro, cùm præter vermium primordia, alia fortè etiam, mediantibus fibris filisque ceu vasis convenientissimis inibi formare potis esset. His multam utique lucem affert, quæ sagacissimus Naturæ Ruspator, *Malpighius*, Fautor honoratissimus, habet parte secundâ Plantarum Anatom. sect. de Gall. pag. 22. ubi ab initio ita: *Nec solis perfectis animalibus natura indixit, ut vicißim scilicet in mutuam sibi cedant alimoniam: sed infectis immundisque animalculis, parato ipsis opimo plantarum patrimonio, talem-*

talem elargita est solertiam, ut non solum ab ipsis quotidianum exigant victum, sed expositis propriis fœtibus vicarios uteros, indeque altrices mammas, plantas ipsas prabere cogant: Tale igitur plantarum famulitium, non nisi sui mutilatione succedit, ita ut exacto hoc insectorum vectigali, privata plantarum œconomia invertatur, vitiatisque alimenti viis & corrupto ipsarum succo, nova partium figuratio succedat, morbosis frequenter subcrescentibus tumoribus, quos Gallarum nomine exponemus: Et paulo interiùs, ubi de ovulis in Euonymi, Quercûs, aliarumque plantarum foliis deponi solitis abundè dixit: *Nec minus quercina*, inquit, *folia, copiosi stipticique succi ope, quo pollent, hujusmodi morbosis excrescentiis tentantur, & insectorum alendis (non producendis) fœtibus opportuna redduntur, unde innumeræ penè observantur erumpentium hujusmodi Gallarum species & formæ: Famosum est Uvæ quercinæ genus, quo tenella quercûs folia primo vere conspèrguntur: In hujus foliolis, quæ sensim explicari & augeri incipiunt, patentibus tantum costulis, minimi tumores apparent, à substantia folii excitati, hoc est utriculorum seriebus & costulis. In his enascentibus tuberculis cicatrix, adhuc hians, observatur, quâ mediâ jam condita sunt animalium ova; hiatus ille vulnus à parente musca inflictum censetur, cujus ope ovulum inibi recondit.* Essent adhuc plura, quæ huc afferre possem, ad evincendum, plantas ipsas ovum insecti non producere, nî epistolæ limites excedere vererer, aliaque adhuc dicenda superessent: Sufficiet de illis perspicacissimi *Malpighii* experientia. De caseo & lacticiniis verminantibus evidenter se explicuisse videtur Nobiliss. Aretinus pag. 189. ubi rimas caseos ducere ostendit, in quibus à muscis ova generentur; neque præter rem esse puto, si lacti aliisque à muscis circumvolitantibus ova affricari dicamus, quod ipsum quidem Author ille primùm suspicatus fuit, sed quia fortè vidit, conciliari isthoc cum antecedentibus non posse, siquidem ex multa conquassatione ovula centies disrumpi deberent, illi tantùm inniti noluit, adque dictas aperturas in quibus haud dubiè hallucinatus non est, confugere fatius duxit: Ego vero illud ipsum improbandum non esse arbitror, casei verminationem ex ovulis in lacte à muscis vel culicibus depositis, quandoque deducere; utque propriùs ad offam accedam, sententia *Gassendi* non sufficienter à *D. Redi* rejecta videtur, asserentis, muscas & animalia volantia foliis herbarum & arborum impressisse sua semina, seu ovula, quæ deinde à vaccis, capris, similique pecorum genere absumpta, lacti pariter & caseo illam facultatem tribuerent, ut producere successu temporis vermes possent, relicto enim hoc posteriori, contritio herbarum, quæ in vaccis aliisque uno saltem dentium agmine fit, confectio insuper, coctio & expressio in ventriculis peragi solitæ & intestinis, seminibus hisce virtutem suam semper destruere potis non sunt, siquidem ovula minuta, membranis suis obvallata, ac in ventriculis muco munita, heic vel in intestinis integra facilè hærere, vel etiàm massæ chylosæ liquidæ immixta cum hac ulteriùs devehi queant, quorum hoc superiùs jam aliquo modo probavi, illud autem vermes in robustissimorum etiam corporibus generati, ex ovulis, pastis, quas comederunt, immixtis, sufficienter testatum faciunt unicuique, aut ex ipso corpore seminium verminosum accersendum erit. Infeliciter quoque argumentatur, dum ex Lucii ovorum comestione vel Gallinarum, mulierem lac Luciis totidem imprægnatum progenituram vehementer adstruit: Suppositâ

 enim

enim generatione ex ovo, certum eſt, ubi ovum verminoſum corpori fuerit ingeſtum, & in illo integrum ſubſtiterit, vermem proditurum; neque inficiabitur quispiam, ubi Lucii ovula cruda fuerint hauſta, ſi incolumitatem perinde ſervârint; horum proventum prorſus impoſſibilem eſſe, cùm ranarum & bufonum in ventribus nonnullorum generatio, hujus fidem efficaciter arguat; ubi vero eadem cocta fuerint, quis quæſo virtutem ipſorum ſoſpitem manere, affirmare auſit? E quibus pateſcit facilè, ut reor, quid de vervecinis & arietinis, aliiſque in capite horum animalium generari conſuetis, ſtatuendum ſit, ſcilicet non ex muco quopiam, ſed ex ovulo convenienti, illuc per vias idoneas depoſito progigni: illud mage mirum, quod ex muſcarum ovulis vermes, & ex iſtorum muſcæ prodeant. Tu bono ſis Vati! & de hujuſcemodi negotiis naturæ ulteriorem diſquirendi anſam porrige, dici enim nequit, quantopere iſta mentem curioſam reficere & erudire poſſint. Vale. Dab. Baſileæ d. 24. Novembr. Anno 1682.

JOH. JACOBO HARDERO,

LUCAS SCHRÖCKIUS, F.

S. P. D.

Quàm impenſè doctiſſimus Tuus de Inſectorum generatione diſcurſus mihi placuerit, ex eo colligas velim, quòd plenarium adſenſum ipſi dare nullus dubitem, eumque propter favorem ac inſumptos labores magnum me debitorem profitear. Facit autem Tua benevolentia, imò deſiderium, quo ulteriórem diſquirendi anſam porrigi expetis, me urget, ut circa materiam iſtam unicum id adhuc moneam, non ſatis ſcilicet capere me poſſe, quomodo notiores illos vermiculos caſei à muſcarum ovulis, vel lacti communicatis, vel in ipſius caſei rimas depoſitis generari, liceat dicere; hi ſiquidem neceſſariò tandem iterum hac ratione in muſcas abire deberent, cùm omne animal perpetuâ naturæ lege non niſi aliud ſibi ſimile generet, vermes autem iſtos in muſcas iterum mutari, ego quidem hactenus obſervare non potui; quid de minimis illis vermiculis ſive inſectis hexapodis, pellucidis, minimè alatis, ſentis, quæ in exteriori cruſta caſeorum, (copiosè inprimis in teneriori illo, Limburgenſi dicto caſeo) in pulverem ſenſim fatiſcente, microſcopij ope obſervamus, quorum tranſmutationem in muſcam aliquam, licet diligenter à me quæſitam, nunquam videre potui? Mirum etiam videtur, quod acetum, cervi, verveces, variæ plantæ, non niſi certas ac determinatas vermium ſpecies intra ſe alant; ex quo inferri poſſet, eaſdem non à fortuito communicatis ovulis ortum ſumere, cùm aliàs diverſæ ſpeciei vermes in uno tali corpore inveniri quandoque deberent, ſecus ac fieri certi ſumus, ut qui in aceto v. g. non niſi tenuiſſimos illos anguillares vermiculos deprehendimus; imo ut de his ulteriùs diſpiciam, cùm eos non niſi in aceto hoſpitari

aut

aut supervivere constet, ubinam parentes eorum subsistere, & quomodo ovula sua liquori, in acetum longâ demum morâ abeunti, communicare potuisse, dicemus? Quæ sanè dubiam admodum reddere videntur illam generalem de generatione ista ex ovo doctrinam. Tu, Collega amicissime, si paulo pervicaciùs in his objectionibus proferendis agere fortassis videar, benignè, quæso, me aut curiositatem meam excusa, atque à singulari Tua eruditione doctiorem fieri me velle, veritatique robur conciliari, Tibi persuade. &c. Dab. Augustæ Vind. A. 1683. 20. Jan.

(NB. *Prædictorum in aceto natantium vermiculorum generationem in edendo brevi Anno II. Dec. II. Ephemeridum Nat. Curios. Excell. D. D. Christian. Mentzelius, Archioter Electoralis Brandenburgicus &c. curiosè nos edocebit.*)

LUCÆ SCHRÖCKIO,
JOH. IACOB. HARDERUS,
S. P. D.

ÆGrè moram diuturniorem non feras, quam nectere coëgerunt negotia, quibus hoc anno frequentiùs distractus fui: ad difficultates, quæ circa generationem insectorum ex ovo occupato, denuo occurrerunt, tandem devenio, gratias prius debitas persolvens, pro opera & ope, quam in transmittendis Ephemeridibus & Clariss. *Patini* Dissert. insumpsisti. Generatio ex ovo si in perfectioribus animantibus plurimorum calculo rejicitur, quid mirum, si dubia fiat in minutissimis animalculis? quæ ex limo aut materia putri, generatione æquivocâ produci, Veterum tulit authoritas: Ast ea ipsa ex ovo produci, jam apud utrumque nostrum in confesso est, egoque in cochlearum ex ovis elegantissimis generatione, quæ Veteribus vel obscurissima fuit pariter, idem experior: Ipse ἐντομοτοκίας modus, quem Antiqui excogitârunt, dissidium, quod cum Recentioribus illis intercedit, facilè tollit; quem enim ob finem alium ad limum vel materiam putrem confugerunt, nisi ut doctæ suæ ignorantiæ asylum quærerent? quod tamen ineptum esse aliorum hodie detexit sagacitas: nempe quia in limo, arena alijsque locis paludosis vel putribus, insecta varia pullulare observarunt, quorum fœturam vel parentes priùs non viderant, imo fortè nec genitales partes, in istis causam materialem, concurrente solis efficacissimo calore, latere existimârunt, non cogitantes, perinde ut aërem animalcula plura circumvolitant, & frequenter in ipso, pro fœtibus excludendis, si ita loqui fas sit, nidificant, sic in modo dictis, limo, arena, alijsve, ovula vel visûs aciem primùm subterfugientia, recondi potuisse; quod certè cochleis familiare esse comperi, quæ non sub dio ovulorum agmen æquè excludunt, quàm herbarum foliis illa involvant, muco munita, aut etiam sub terræ umbra deponant. Miror hinc maximopere, quod *Aristoteles*

ſtoteles lib. VI. hiſtor. animal. cap. XV. effari audet: Ὅσα δὲ μήτε ὠοτοκεῖ, μήτε ζωοτοκεῖ, ἅπαντα γίνεται, τὰ μὲν ἐκ τῆς ἰλύος, τὰ δ᾽ ἐκ τῆς ἄμμου καὶ τῆς ἐπιπολαζούσης σύψεως, οἷον καὶ τῆς ἀφύης ὁ καλούμενος ἀφρὸς γίνεται ἐκ τῆς ἀμμώδους γῆς. Nec iſto meliùs OVIDIUS lib. XV. Metamorph.

I quoque, delectos mactatos obrue tauros,
(Cognita res uſu) de putri viſcere paſſim
Florilegæ naſcentur apes, quæ more parentum
Rura colunt, operique favent, in ſpemque laborant.

Scrupuli autem qui T. Exc. in iſthoc negotio àdhuc obverſantur, uſque adeò difficiles non videntur; Etenim nec in omnibus plantis, unius ſaltem ſpeciei ova obverſantur, ſi Nobiliſſimum *Redi* & experientiam audimus, & ſi quæ certas ac determinatas vermium ſpecies intra ſe alunt, indè maximè provenire dixero, quod diverſæ ſpeciei muſcæ uni alterive fructui magis ſunt infeſtæ, hincque ovum verminoſum ibi libentiùs deponunt. Videantur tamen, quæ pag. 191. Clariſs. *Redi* eruditè differit. Neque abſurdum eſt, ex verme, qui modò ex ovo muſcæ prodiit, muſcam rurſum prodire, uti quidem cum ratio ſuadet, tum experimenta ſæpius laudati Viri confirmant. Perpende, ſi placet, Bombycis generationem, ab accuratiſſimo *Malpighio* perquam ingenioſè conſcriptam, & mutationes omnes, quibus ille obnoxius eſt, expende: Conſidera quæ in hiſtoria Inſectorum celebris *Swammerdammius* admirandâ dexteritate detecta nobis reliquit, & patebit, ut reor, ſingulas illas transformationes (de quibus etiam nuper) indé contingere, quod temporis tractu membra magis extenduntur, inque verme, qui ex muſcæ ovulo prodiit, hujus formam vel partium configurationem aliquatenus jam delituiſſe, quæ tamen non niſi cum temporis mora protruduntur. Veritatem ſingulorum explorandi propediem dabitur occaſio. Linquamus interim numerum illorum, qui ſi eruditi ſunt, in hoc tamen valdopere decipiuntur, quod omnem veritatem in Veterum monumentis abſcondi, ſibi perperam imaginantur, cùm ea ſit Naturæ fœcunditas & liberalitas, ut ejuſmodi mutationes, quotiescunque æſtatis redeunt delitiæ, evidenter ac diſtinctè unumquemque edoceat. Vale. Dab. Baſil. d. 6. Julij 1683.

F I N I S.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis

EXERCITATIONES ANATOMICÆ

DE CEREBRO. } hisque immediatè sequuntur *Caroli Fracassati*
DE LINGUA. } exercitationes circa eandem materiam.

DE EXTERNO TACTUS ORGANO.

DE CORNUUM VEGETATIONE.

DE UTERO ET VIVIPARORUM OVIS.

DE OMENTO, PINGUEDINE ET ADIPOSIS DUCTIBUS.

PRÆFATIO
AD
LECTOREM.

Quoniam Exercitationes ſequentes Epiſtolicæ Cl. Malpighii de Cerebro & Lingua olim fuerunt partim ad Dn. Carolum Fracaſſatum partim ad Dn. Joh. Alphonſ. Borellum conſcriptæ, neceſſarium omninò exiſtimavimus ſimiles ipſius Fracaſſati Reſponſorias adjungere exercitationes, quæ in Editione Londinensî deficiunt: idque tantò præſtamus libentius, cùm dictus Fracaſſatus quædam à Malpighio relicta poſteà modeſtè confecerit, dùm varias demonſtrationes variaque ratiocinia compendiô comprehendens, quid in iis ſubſit veritatis diligentius examinat, multa ſubjungit tùm de motus omnis principio, ſoli cerebro forſan non concedendo, tùm de aëre in cerebrum in varios uſus intromittendo & ſimilia plura ipſis in diſſertationibus contemplanda. Vale Lector Benevole, nobisque fave.

MARCELLI MALPIGHII EXERCITATIO EPISTOLICA DE CEREBRO.

Clarissimo & Amicissimo VIRO

CAROLO FRACASSATO,

Pisis Medicinæ Professori Ordinario,

MARCELLVS MALPIGHIVS

S. P. D.

Templa olim marmoribus distincta, auro, picturis, cæterísque humani ingenii artificiis nitida, & ditata construere solebant Ægyptii; horum tamen intima, post tot impensos labores, ridiculum occupabat Numen, Simia scilicet, Hircus & Cæpa; Unde cessit in adagium, Ægyptium Templum. Non absimile, ut sæpè per jocum inculcabat Andreas Marianus, æternæ memoriæ Præceptor, antiquiores Anatomici in celsiori animalis parte, Capite scilicet, cerebrum substruxere; sensuum enim undique organis stipatum, osseo cranio, meningibus, vasorum mirabili inducto plexu, nobile conditum diceres Templum: Si autem requiras, quid sub tot concamerationibus in tripode colendum occurrat, non tam ridicula, quam obscœna reperies, de quibus cum Hofmanno meminisse pudet; nates enim, penem, anum, vulvam, & testes variis situatos locis admirandos finxere, totúmque negotium in lustrandis, & describendis sinibus, & rimulis, illis facessebat, neglecta interim Cerebri mole, & intestina parietum structura. Ne horum igitur pulchritudo mutilata jaceat, paucas hasce lineas, sensibus ipsis non in totum vacillantibus, veluti umbratilis iconis tabellam, exaratas tibi committo, ut fœcundissimo ingenio tuo Palladi concinnum restituas Templum.

Ratio adagii de templo Ægyptio.

Divisio cerebri.

Cerebrum ergo propriis denudatum involucris apud Antiquos in anterius & posterius divisum extitit; unde Cerebrum, & Cerebellum tactu, forma, & visu diversa extitere; His non infeliciter tertiam addidit partem famigeratissimus *Varolius*, Principium scilicet spinalis medullæ, intra adhuc calvariam contentum. Quænam autem horum sit substantiæ ratio, non facilè ex hucusque dictis elicies, dum in diversa distractos, vel saltem in obscuro aliquo convenientes, & concordes videbis authores: *Hippocrates enim lib. de Gland.* Cerebrum inter glandulas recenset, eò quia cum ipsis album, & friabile sit, humiditatem recipiat, & ablegat, capillos procreet, & morbis glandulis ipsis contingentibus, tentetur: Alii ex Platone inter medullam reposuere, ex mollitie, friabilitate, & ossium circumductis concamerationibus: Hoc autem pluribus non arrisit, quoniam vulgaris ossium medulla ignem concipit, nec ipso solidior fit, ut in Cerebro accidit; quare hi cum *Galeno* visceris naturam Cerebro tribuerunt, cujus quidem confusa caro nullis distincta delineationibus veluti stebe firmaret, & fulciret vasorum diramificationes. Quoniam tamen aliquibus remotæ valdè videbantur hæ substantiæ acceptiones, docuerunt Cerebri carnem peculiarem esse; qualis in reliquo corpore non reperitur. Quæ sit autem hæc peculiaritas, & quibus notis à cæteris distinguatur, non hucusque assignarunt. Interpretes Galeni in Arte parva supra particulam, *Igitur subtilem Cerebri substantiam*, plura commentati sunt circa Cerebri substantiæ conditiones, & proprietates; *Haly* enim hanc statuit perviam, & claram; *Solanus* sinceram ex non crassa, & turbulenta materia excitatam; & postremò ingeniosissimus *Sanctorius*, his rejectis, censuit diaphanam esse, paucissimis scilicet superficiebus constantem, ut spiritus animalis diffundi possint à centro Cerebri ad sensoria; ex multiplicitate namque superficierum refrangerentur, simulque admitterent vires. Hæc autem licèt ingeniosa sint, non congruunt tamen sensatis; nam Cerebri substantia, si septum lucidum demas, nullam sapit diaphaneitatem, quin ex coagmentatione diversæ substantiæ, & intima configuratione, ut infrà patebit, pluribus constat superficiebus, nec in Cerebro exoptabilis est vitri diaphaneitas, quia animales spiritus cum lumine nequaquam conveniunt.

Hippocratis sententia de cerebro.

Platonis sententia.

Galeni ejusque sequacium sententia.

Haly sententia.

Solani sententia.

Sanctorii sententia.

Piccolomineus cerebri indagator curiosus.

Inter Anatomicos visus est præ cæteris *Piccolomineus* Cerebri substantiam indagasse; hic enim licet vulgatum apud antiquos admittat, Cerebri corpus partem similarem esse, tamen ex diligenti indagine primus, ni fallor, observavit differentiam, quin, & divisionem in parietibus, seu Cerebri mole; corpus namque cineritium, seu in albo livescens, quod exterius primo occurrit, Cerebrum proprie appellavit: inclusum autem candidum, & solidius, medullam vocavit; has verò colore, soliditate, & interstitiis, seu lineis discriminatas substantias in recenter enecatis summa dexteritate separavit; quam observationem Clarissimi *Bauhinus*, *Lindenius*, *Bartholin*, cæterique omnes Anatomici, iisdem ferè transcriptis verbis confirmarunt, ità ut inconcussum videatur, exterius Cerebrum usque ad callosum corpus productum corticis instar esse, interius autem medullam sapere, in qua siti sunt ventriculi, spinalis medullæ principium, & nervorum portiones.

Divisio cerebri in corticem & medullam.

His igitur de singulis exercitatio nostra procedet, addendo insuper quæ ex variis sectio-

sectionibus, microscopii, usu, colligere potuimus. Et primò certum quidem est, in animalibus sanguineis perfectioribus, & in grandioribus etiam Piscibus, quos hucusque observare licuit, cineritiam hanc substantiam quæ cortex appellatur, observari; hæc verò non exteriùs tantum circumaffunditur, veluti cortex arboris, qui meditullium solum exteriùs involvit, ut hucusque dictum est, sed hujus portio in sanguineis circa extimas appendices callosi corporis locatur; residuum autem in ipsis etiam ventriculis præcipuè ad exortum spinalis medullæ dispergitur, ubi medullaris, & albæ substantiæ Cerebri laciniatas particulas disseminari, & occludi videbis, & eminentiæ, quæ falcatos reddunt ventriculos, cortice fiunt; quin & in oblongo spinalis medullæ extra Cerebrum tractu, hanc eandem cineritiam substantiam observabis, non in exteriori quidem ambitu locatam, sed in interiori, ubi sinus à pluribus est observatus, undique medullari, & alba Cerebri substantia circumvolutam; quod in sanguineis perfectioribus omnibus, aliisque ferè observatur. In Piscibus etiam in amplioribus ventriculis interiùs involucrum, & testudo partim fit ex medullari substantia, partim ex cineritia, seu cortice; ea enim pars, quæ nectitur varicosis appendicibus, à quibus primum vulgò habetur spinalis medullæ principium, versùs partem Cerebri anteriorem protracta, cineritia est, mox alba substantia, quæ sub cortice latitabat, erumpit, & totam ferè medietatem ventriculi occupat; denuò obtegitur subinduta iterum corticis substantia, ubi miri sanguinei vasis plexus habentur. In eodem etiam piscium cerebro ad principium spinalis medullæ, ubi binæ appendices intestinorum formam æmulantes hinc inde locantur, cortex ibidem cum medulla ferè commiscetur.

Cortex cerebri cineritius adest in animalibus sanguineis & grandioribus piscibus omnibus.

Cineritia hæc substantia in perfectioribus exteriorem Cerebri regionem varicosis ductibus, ad instar intestinorum complet: Cùm enim medullaris substantia post excitatos in se ventriculos in callosum coagmentetur corpus, appendices extra erumpentes non absimiles denudato ab intestinis mesenterio promit, circa quas affunditur cineritius cortex, unde cum varicosas has appendices æqualiter hinc inde tegat, intestinorum protractum gyrum æmulatur. In Cerebello autem, quia ejus productiones veluti superpositæ laminæ propagantur, & emanantes rami hinc inde æqualiter versus exteriora prominuntur, ideo circumadjacens cortex sub semicirculi figura locatur.

Varicosi cerebri ductus æmulantur intestinorum protractum.

Cujus naturæ sit hæc cineritia substantia, difficillimum est determinare: nam non videtur quid solidum ex rubro concreto sanguine; nec sensus etiam organisationem attingit; probabile tamen est ex infra dicendis, meatus saltem minimos habere, quibus à sanguineis particulis pervadatur, & cùm mollior, mucosiórque appareat, valdè differre à Cerebri medulla, cui circumaffunditur: & si Cerebro unquam parenchymatosa caro tribuenda esset, qua vasa, aliáque organica per Cerebrum propagata fulcirentur, corticis caro opportuna occurreret, quandoquidem referre videtur muscum saturata argilla commixtum.

Natura cineritiæ cerebri substantiæ est obscura.

De Cerebri medulla, seu calloso corpore illud exaratum extat, cortice solidius esse, venis, & arteriis circumaffundi, ad replenda scilicet intercepta spatia, quod tamen, prout evidenter in piscium Cerebro, & subobscurè in aliis perfectioribus microscopia observare potui, falsum deprehenditur: nam constat evidenter totam hanc

Medulla cerebri solidior an sit cortice.

Cerebri albam portionem divisam esse in fibrulas depressè rotundas, non absimiles albis illis corporibus, seu intestinulis, quibus testiculorum moles conflatur. Hæ in piscium cerebri ventriculis ità evidentes sunt, ut si adverso lumine observentur, eburneum pectinem, vel vulgatum in Ecclesiis organum cannulis conflatum, repræsententent; & ut major emergat horum corporum distinctio; in ventriculis circa extrema affusi corticis sanguinea vasa enata inter fibras spatia subintrant. Eandem fibrosam naturam, in pecudis bovis, & similium, tum crudo, tum elixato Cerebro observavi; sed evidentior præ cæteris emergit in parte postica spinalis medullæ intra cranium contentæ, quin &, ut superiùs innui, ad latera ejusdem principii spinalis medullæ albas hasce fibras Cerebri protractas per medium affusi copiosi corticis videbis: eandem etiam structuram in extremis appendicibus callosi corporis observabis; nam fibrosa corpora, quibus ventriculorum testudo contexitur. tandem desinunt veluti lancinatis fimbriis, seu productionibus in gyrum ductis, quæ immerguntur, & implantantur, non secus ac copiosæ plantarum radices, in cortice, qui soli, seu terræ vicem gerere videtur. Quem progressum habeant hæc fibrosa corpora, quibus medullaris Cerebri moles conflatur, non est ità facile assignare, quia ob ventriculorum tortuosas cavitates, & corticis implicitam substantiam in sanguineis perfectioribus, accedente propria exilitate, multiplicitate, & friabilitate, non ità facilè sub sensum cadunt; & in piscibus quidem aliqua evidentiora sunt, alia ob exiguitatem obscuriora: ex utrisque tamen facta collatione talis censeri potest probabilis progressus: A spinalis medullæ trunco intra calvariam contento, veluti ab insigni fibrarum collectione egressum videntur habere omnes fibræ per Cerebrum & Cerebellum dispersæ; à quatuor enim medullæ reflexis cruribus hinc inde ramificantur, donec ramosis terminantibus in corticem desinant: Hujus progressus in Cerebello evidentior est; fit enim ex fibris in arboris formam ductis, cujus extremis ramis, & quasi foliis, affunditur eleganter cortex, solutus tamen ab adjacentibus, ità ut referat liberum folium. In Cerebro autem concameratio, seu ventriculorum testudo constat fibris versùs latera inclinatis, & in fornicem exstructis, ut in Piscium icone apparet; in quibus etiam observatur fibrarum portio, quæ supra ventriculos versùs corticem excurrit inversa via, ità ut fiat superequitatio, & incruciatio cum inferioribus superiùs descriptis. Hæ omnes continuitatem cum principio anteriori spinalis medullæ probabiliter habere censentur. In sanguineis ipsis perfectioribus idem est progressus ad latera in ventriculis superioribus, & ex his, & aliis à posteriori Cerebri parte deductis, fit callosi corporis structura, in quo, prout sensus subobscurè ostendit, ex erumpentibus fibrarum finibus fiunt varicosa corpora non dissimilia intestinis, quibus coaffunditur cortex: ex iisdem etiam ab anteriori Cerebri parte erumpentibus fit septum lucidum: Hoc enim licet asserat *Columbus* membraneum esse, evidenter tamen constat fibris rectis, per longum ab anterioribus ad posteriora ductis, quod idem etiam de Arantii Hypocampis verificatur: & si rudem aliquam extensarum in Cerebro fibrarum similitudinem exoptes, non incongrua ex Brassica, vel consimilibus haberi potest, fibræ enim ab unico spinæ trunco exortæ repræsentant caudicem, à quo erumpentes disperguntur in folia, quæ flexuosè circumducta concavitatem non longè absimilem ventriculis efformant. Ducuntur

Fibrulæ depressè rotundæ in cerebri medulla.

Progressus illarum fibrillarum est obscurus.

Corticis cerebri progressus in cerebello evidentior est.

Septum lucidum.

Similitudo fibrarum cerebri cum fibris Brassicæ.

ruuntur autem hæ Cerebri fibræ in longum, non parallelæ, sed identidem sibi occurrunt, & videntur recolligi in fasciculum, mox iterum dividi, & ex post laterales alias superequitare, ità ut laxum repræsentent rete, quod præ cæteris in Carcharia pisce observatur. Unum observavit, quod adhuc ingenium torquet, insignem fibrarum fasciculum, anteriorem spinalis medullæ partem per transversum excurrere, ipsámque arctè amplexari veluti cingulum & tandem desinere, binis radicibus, per latera Cerebelli productis.

An eædem numero fibræ, quæ in Cerebro radicantur, in spinalem medullam protrahuntur, & ibi intimè unitæ solidiorem truncum efficiant, an verò spinalis medulla sit tantùm partialis Cerebri propago, sensus nequit attingere; ex quorundam tamen piscium Anatome, cùm ingentis sit magnitudinis spinalis medulla, solidior item, & compactior, Cerebrum autem exiguum, mollius, & ejus fibræ sub laxiori structura locentur, probabile est easdem numero esse spinalis medullæ, Cerebelli & Cerebri protractas fibras. Unde consonum est antiquum illud, Cerebrum appendicem esse spinalis medullæ, quod in lucem revocavit, firmavítque famigeratissimus *Bartholinus*, vel saltem nervorum truncum spina contentum radices tortuosè per Cerebrum, & Cerebellum ductas in affuso cortice propagare, ramos autem sub nervorum forma à dorso, & capite emanantium in universum corpus promer. Dubium an fibræ cerebri protrahantur in medullam spinalem.

An hæc fibrosa corpora cava sint, vel saltem in fasciculum collecta porulis, & interstitiis inde enatis succum peculiarem in continuatos nervos transmittant, egeret longa indagine: hoc enim problemate præcipua hujus sæculi Ingenia torquentur. Nam post *Fortium* nervosus *Bachius*, & famigeratissima Anglicana Schola, nerveum succum à Cerebro per cavos nervos propagavit, mirísque propugnavit rationibus, quas hîc recensère supervacaneum esset: Et quoniam ob exilitatem, & mollitiem, cæteráque impossibilia in Cerebri fibrulis nequeunt administrari ligaturæ, & consimilia, nec sensus ipsarum attingit concavitatem, ideò solis conjecturis remanet locus. Non leve autem videtur argumentum separati in Cerebro humoris, & inde in nervos propagati, fibrarum extremitas, quibus Cerebrum integratur; nam extremis capitulis, seu radicibus immergitur in cortice, per quem copiosissima sanguinea vasa diramificantur, & ex affusis particulis saturatum concipit colorem: Hanc radicationem evidenter conspicimus in Calloso corpore, evidentissimè in Cerebello, ubi medullaris substantia extremitate ramosas arbores repræsentat, ut primus observavit *Cortesius* famigeratissimus Prædecessor meus, quod & post affirmarunt Clarissimi *Sylvius*, *Bartholinus* & *Lindenius*, cæteríque subsequentes Anatomici. Ab arteriis autem sanguineum serum, vel quid simile delatum, hac corticis carne, veluti filtro separari, simúlque in implantatas fibras veluti in radices propagari, non est absonum rationi, cum interrupto naturæ ordine ex morbosa aliqua constitutione aberrantem copiosam fèri hujus collectionem in ventriculis, Cerebri substantia, & sub ipsis meningibus sæpissimè observemus. Famosus *Guido Patinus*, ut refert famigerat. Bartholin. in dissecto Campani Cerebro per ejus substantiam, & medullam ipsam serum copiosum, non dissimile sero lactis, innatans observavit: *Jacotius* & *Hollerii Scholiastes* in capitis quibusdam affectionibus contentum serum in posteriori

An fibræ sint cavæ.

Medullaris substantiæ extremitate ramosas arbores repræsentat.

Cortex cerebri haberi potest pro filtro.

Cerebro obſervarunt, & paſſim in Hydrocephalis hujus ſeri collectionem in pueris, præcipuè ad multiplices libras, ut in Auguſtana Puella vidit *Veſalius*, ob facile in his fortaſſe Cerebri vitium, ex nimia mollitie compertam legimus, & praxi etiam confirmamus. Mirabilis extat hiſtoria apud Jacobum Carpenſem, qui in nepote Cardinalis Hiſtrigonienſis capite vehementer vulnerato copioſam aquam in ampla fovea in Cerebri ſubſtantia excitata per vices coacervatam evacuabat: Sexageſimo autem die hujus portio de novo collecta, & coërcita Epilepſiam cum totius tremore, & rigore excitavit; qua evacuata, & conſolidato vulnere æger priſtinæ reſtitutus eſt ſanitati. Quare cùm in vulneribus Cerebri paſſim copioſum ſerum recolligi videamus, valdè conſonum rationi videtur, vulnere impediri, & labefactari meatus, per quos eructatum, & cribratum hujuſmodi ſerum ulteriùs propagari debet, & jam vulnere Cerebri tentatos maraſmo tandem interiiſſe frequenter obſervamus.

Immenſa pars ſanguinis defertur ad caput proportione habitâ ad reliquas partes.

Nec deſunt ſanguinea vaſa, quibus tota Cerebri ſubſtantia pervadatur; nam ſi fiat cum univerſo corpore comparatio, ſi non dimidia, ſaltem tertia pars ſanguinis in caput defertur, ubi cùm ob viſceris exilitatem nequaquam abſumatur, valdè probabile eſt percolatum concreſcibile ſerum per fibrulas Cerebri inde in elongatos nervos derivari, reſiduum autem finibus recollectum appenſis venis iterum ad præcordia refluere.

Obſervatio de vaſis in ventriculis cerebri piſcium.

Unum non indignum obſervatione in Piſcium ventriculis inſpexi; portio enim alba fibris contexta exiguas vaſorum propagines, ſubintrantes tamen, & non ſubextenſas habet, & in perfectioribus ſanguineis plexus choroidis non intimè amplexatur albas ventriculorum fibras, ſed liberè abſque inſertione extenditur, ità ut tota vaſorum ramificatio, per alteram ſcilicet cineritam diſpergatur portionem, ut patet evidenter in Piſcium ventriculis, & in exteriori ambitu Cerebri, ubi copioſiſſima eſt reticularis propago vaſorum, ut ferè totum tegat ſubjectum corticem, quin, & in iiſdem piſcium ventriculis, ubi vaſorum rami evidenter, & diſtinctè conſpiciuntur, unum tantùm vaſorum genus propagatur, quod in ſanguineis *Fallopius* arterioſum credidit. *Riolanus* autem venoſum, & ſi viduum hîc Natura alterum tantùm locâſſet vas, non producto exterius altero, probabilius cenſerem arterioſum eſſe; qui extremitatibus tandem hoc in remotam etiam corticis venam, vel membranæ ſinus, reſiduum ſanguinis eructare poteſt; quibus omnibus iterum dubitandi anſa habetur, corticem ſeu cineritiam ſubſtantiam, appulſum à vaſis imbrem intima ſtructura in fibras derivare.

Objectio.

Sed audire quoſdam mihi videor, regiam viam (ſi quis tamen à Cerebro humor in nervos propagetùr) indigitantes, amplitudinem ſcilicet ventriculorum, eorundem continuitatem cum ſpinalis medullæ deſcendente ſinu, quibus mirificè ſimúlque propagari poteſt in elongatos nervos, cùm præcipuè in aliquibus etiam cadaveribus ſucci veſtigia ibidem reperiantur.

Reſponſio.

Sed plura me ab hoc alioquin probabili dogmate arcent, inter quæ non leviter urget copioſos, & inſignes nervos à Cerebello ortum trahere, & tamen in ipſo nullam obſervari cavitatem, præter Arantii Ciſternam quæ omnium conſenſu interſtitium eſt inter Cerebellum, & deſcendentem ſpinam: Ulteriùs, prima nervorum capita, & exortus in cortice ſupra calloſum cor-

corpus extra ventriculos in Cerebro, in Cerebello autem in extremitate, ubi ramosæ dictæ arbores cortice circumambiuntur, evidenter habentur. Ad ventriculos nulla, quod sciam, hiat nervorum, vel Cerebri fibrularum propago; & in spinali ipsa medulla oblongus sinus non in medullari, sed cineritia excitatur substantia, ità ut inter fibras albas, nervorum parentes, necessariò mediet corticis non exigua portio.

Figura hæc exprimit Ventriculos ampliores Cerebri Piscis apertos & diductos.

A. *Fibræ albæ ventriculorum medium excurrentes.*

B. *Corticis superextensæ portiones, per quas ramificatur sanguineum vas.*

C. *Albæ Cerebri fibræ sub cortice, laceratæ tamen.*

D. *Vas sanguineum, quo producitur plexus choroides.*

An cum eruditissimo *Mœbio* censendum, Cerebri ventriculos nullius usus gratia, sed per accidens à Natura fuisse efformatos? Quæstio de usu ventriculorum Cerebri.

Non abhorrerem, nam, ut ipse innuit, ni totum cerebrum continuum quoddam esset, sola membrana involutum, levi concussione subsideret, partes internæ, vasa ipsa, ab externis premerentur, & ità continuis morbis ægrotaret animal: quare addit; non tantùm fibris à dura matre propagatis, suspendi Cerebrum, verùm altè divisum esse meningibus, & meandris, ut faciliùs Cerebri moles suspendatur, & tutior via intercurrentibus vasis paretur. Hoc unum tamen necessariò admittendum videtur, tam insignes Cerebri cavitates aliquo repleri corpore, & si via, quæ multorum placito aëri intercipitur in hujusmodi cavitate adesset, putarem multa quidem haberi posse beneficio inclusi aëris, non ea tamen, quæ antiquitus de Spirituum animalium generatione, & reparatione ex aëre fieri docuerunt, sed ex elastica vi ventriculorum parietes premente, unde major, & minor contingeret fibrarum tensio, & laxatio, à quibus prima roboris radix, & enervatio: quandoquidem videmus, aëris vitiata natura Cerebrum præ cæteris illicò affici, ut in fodinis, carbonum fumo, & similibus frequenter accidit. Sed hæc, & similia, quæ tui ingenii perspicuitatem exigunt, inquirenda tibi relinquo, & ad Nervos opticos transitum facio: Cùm enim his Cerebrum intimè continuetur, illorumque structura apud Anatomicos dubia reperiatur, nonnulla quæ in Piscibus ipsis ingentis magnitudinis ex repetitis sectionibus superiori anno collegi, tibi communicanda duxi, ut tuo fœcundata ingenio longè majorem segetem Posteris largiantur. Cerebri cavitates necessariò repleti esse debent corpore aliquo.

Vulgatum est, nervum opticum in singulis animalibus constare multiplici substantia, binis scilicet membranis, ex quarum terminatione efformantur Cornea, & Uvea, & medullari in Retinam desinente; palam autem est, hanc à Cerebro propagari, ità ut si eadem Cerebri medulla compactior, magísque densata. Nervi optici structura.

Vesa-

Vesalius & Coiter plures in funiculos resolvi docuerunt, quos nonnulli peripatetici coarctatas arterias credidere. Quæ tamen ab exarata structura dissona observavi, paucis accipe.

Ejusdem structura in Xiphia.

In Xiphia, qui ingentem oculum sortitus est, opticus nervus solitis quidem membranis involutus, sed non intimè solidus, & continuus, nec nerveis fibrulis, vel funiculis distinctus non ad sensum porosus, vel insigni cavitate donatus observatur; sed ab his longè diversa conspicitur structura: Hujus enim meditullium nil aliud est, quàm alba Cerebri substantia, non leviter compressa, in extensam veluti placentam, vel mavis crassiorem laminam piâ matre contentam, & in plicas insignes circumducta, quæ totam quandoque nervi diametrum recto processu excurrunt, quandoque tortuosè in gyros flectuntur, ut in exarata icone conspicere poteris.

Nervus Opticus Xiphiæ Piscis.

A. *Membrana investiens nervum opticum.*

B. *Membrana tenuissima investiens nervi vermiculares propagines vasis sanguineis referta.*

C. *Duplicaturæ substantiæ optici per transversum scissæ.*

D. *Ejusdem per longum continuatio.*

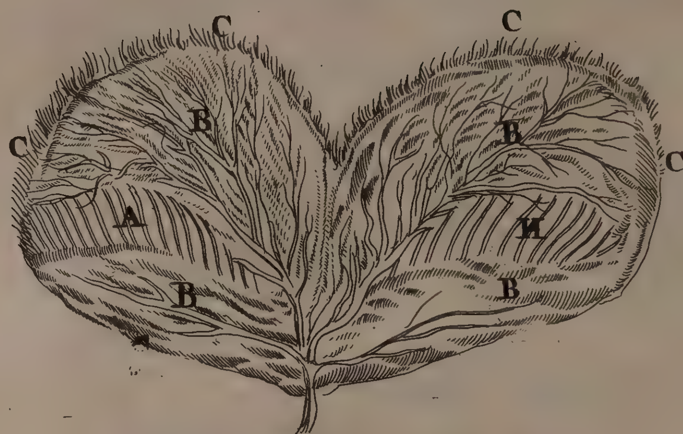
E. *Filamenta, & vasa, quibus sectis nervus extenditur, quasi in amplam membranam.*

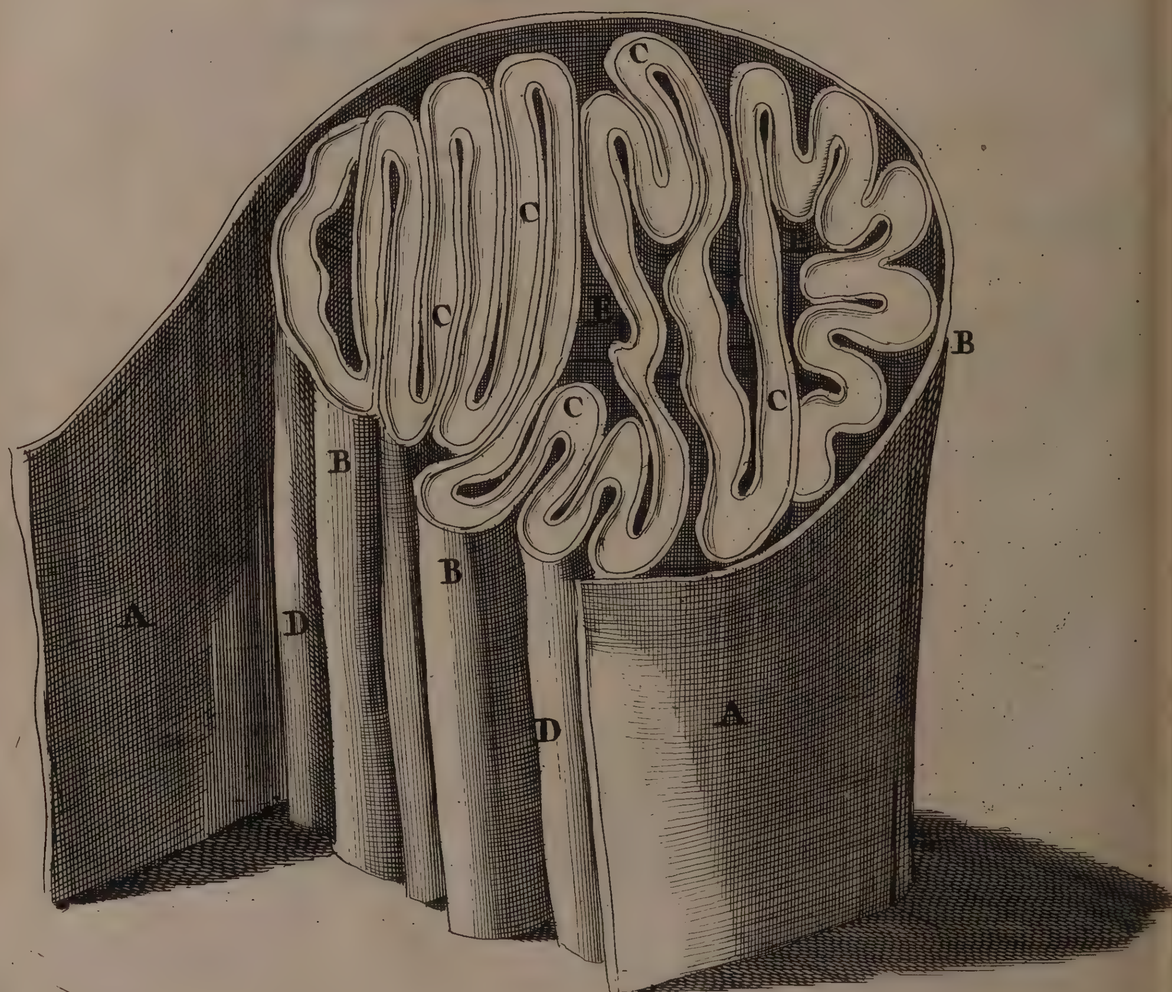
Continuatio præcedentis de structura nervi optici in Xiphia.

Singulæ autem plicarum circumvolutiones hinc inde tenui obvelantur matre; per quam excurrunt sanguinea vasa satis conspicua. quæ undique propagines mittunt, ità ut non leviter his firmetur. Investitur tota hæc moles durâ matre, à qua optici figura, & robur emergit, & velut in fasciculum recolligitur: Unde si hæc per longum secetur, & vasorum ramuli, simulque nerveæ fibrulæ membranas nectentes lacerentur, totus opticus nervus in insignis latitudinis placentulam, vel mavis crassiorem membranam vasculis irrigatam extenditur; ex hac in postica oculi parte extensa efformatur retina, unde mihi cum antiquo Vassæo dubitandum venit, retinam non membranam, sed potiùs Cerebri expansionem censendam esse. Hoc in *Xiphia* sæpiùs expertus sum, in Tynno pariter, cæterísque grandioribus piscibus, qui mihi secandi occurrerunt; quare hoc in omnibus piscibus perpetuum probabiliter censeo.

Constitutio nervi optici in sanguineis animalibus.

His vestigiis ductus in sanguineis animalibus consimile me reperturum sperabam, at in Bovis, Capræ, Suis, &c. optico leviter elixato, ut facilius, & distinctiùs microscopio perscrutater, non insigne foramen, seu circumvolutiones adinveni, sed protuberantes veluti distinctas, ac sejunctas papillas; hæ autem repræsentabant virgularum acervum, vel extimum digitorum pugillum, & compressæ rotundo ore eructabant mollem Cerebri substantiam: propria membrana, à pia matre communicata,


C
C
C
C
B
B
A
A
B
B


C
C
C
C
C
E
E
B
B
B
A
A
D
D

micata, investiuntur, & secum ferunt sanguinea vasa; unde si in recens mactato animali opticus comprimatur, sanguinis guttæ ab interstitiis horum corporum manifeste erumpunt. Nectuntur ad invicem, tum vasis, tum forte etiam membranosis filamentis ob contiguitatem invicem sibi communicatis, colligantur veluti in fasciculum; durâ continente matre, ut in piscibus observatur, & tandem extenduntur cum vasis in Retinæ propaginem.

Non parùm miratus sum hanc naturæ diversam operandi rationem, cùm soleat simpliciori, & unica utplurimùm methodo procedere; & diu pro hoc solvendo in cassum laboravi. Ex eleganti tamen Piscis Lati structura occurrit forte probabilis solutio. Constat enim in piscibus opticorum molem fieri ex extensa quasi area, quæ à radice spinalis medullæ sub ventriculis in gyrum flexa versùs anteriorem partem progressa, ac si manibus comprimerentur, tandem in fasciculum recolligitur. & ità circumducta meningibus in oculos desinit: Unde nil mirum, si plicæ copiosæ necessariò contingant, nam cùm in Xiphia, & similibus, oculus ingentem sit sortitus magnitudinem, pro complendo Retinæ hemisphærio multa eguit materia, quare tantus fibrarum contextus in ambitum quasi ventriculi extensus in solius optici structuram necessariò cessit, & compressus meningum circumvolutione veluti linteolum manibus coarctatum necessariò plicis locum dedit. In sanguineis autem perfectioribus, ubi opticorum exortus inferior est, solùm spinalis medullæ principio continuatus, & Retinæ pauca est expansio, exiguus naturæ fibrarum suffecit fasciculus, quin & membranula, quæ in piscibus extensas fibras hinc inde in placentulæ modum continebat, eadem forte in perfectioribus divisas aliquot fibras, tubi instar, investit, ut majus contingat robur, & intima arteriarum, & venarum fiat per nervos propagatio, & inde in continuatam Retinam æqualis expansio.

Opticorum nervorum moles in piscibus fit ex extensa quasi area.

Ex his omnibus aliquid colligere poteris ad solvendum illud, quod antiquos, & neotericos diù vexavit, num scilicet optici perforati sint: antiquum enim est *Herophyli* accuratissimi sectoris dogma, hos pervios esse foramine insigni, unde poros, vel meatus opticos appellabat, quod postmodum propagavit *Galenus* 7. *de Placit.* Quia tamen difficulter observari contingebat, ideò inspectionem in magnis, & nuper extinctis animalibus faciendam monet, tribus ad hoc ritè peragendum observatis, ut scilicet acutissimo cultro secetur, non distorqueatur ejus substantia, & tandem sectio ultra coitum fiat, & hoc quidem aëre existente claro, & lucido. Hunc sequuti sunt non incelebres Anatomici, *Riolanus*, *Arantius*, *Cortesius*, *Gemma*, & inter novissimos *Glissonius*, *Charleton*, *Marchetti*, *Plempius*, &c. In oppositum tamen militarunt, qui omnimodam cavitatem negant, inter quos fuit *Vesalius* qui nec in Canibus adhuc viventibus, nec in mox decollatis observare potuit; hunc sequuti sunt *Valverda*, *Aquapendi*, *Columbus*, *Coiter*, *Fallopius*, & novissimè *Deusingius*; ità ut in Democriti puteo veritas latitare videatur. Si expositas tamen opticorum structuras exploremus, non unicam cavitatem, & interstitium ex plicarum adaptatione, & intestinulorum in perfectioribus adhæsione reperiemus, sed plura & plura solius structuræ necessitate, & in nullum fortasse usum efformatæ, veluti & superiùs de Cerebri ventriculis dubitatum est: Rotunda enim intestinula, & circumvolutiones, non ità intimè sibi

Num optici nervi sint perforati.

adaptari poſſunt, ut ſpatiola, & oblongæ etiam, & irregulares intercapedines non ſuboriantur, in quibus tamen nullus ductuum naturam recognoſcet. Dubitabit aliquis, an interſtitium in optici centro quandoque efformatum à circumductione plicarum, vel inteſtinulorum, ſit meatus inſignis à natura intentus pro delatione animalis ſpiritus, eo præcipuè, quia obſervârunt aliqui cavos opticos in exortu propè ſpinalem medullam: quod quidem frivolum videtur; quoniam ſpirituum generatio, & propagatio à ventriculis Cerebri in nervos ſuſpecta apud ſaniores cenſetur. Contingit autem hujuſmodi intercapedo ex ſola neceſſitate, ut ſcilicet medullaris optici ſubſtantia jam in faſciculum collecta in hemiſphærium dilatari poſſit: & quandoque tria obſervantur inſignia ſpatia ad latera optici à varia plicarum circumductione; unde non niſi caſualem indicant ipſorum productionem.

Spirituum generatio & propagatio à cerebri ventriculis in nervos ſuſpecta cenſetur.

An verò in nervo optico exigui meatus, & canaliculi, non abſimiles ſanguineis vaſis, inſint inſculpti in meditullio cujuſcunque inteſtinuli, & complicatæ in piſcibus medullæ, veluti in arborum libro obſervamus, ambigi poteſt: Ex dictis autem, cùm ſenſus hucuſque manifeſtam, qualis in arteriis obſervatur, vel in arundinum filamentis conſpicitur, non indicet cavitatem, probabile eſt, porulos tantùm, & interſtitia in medullari ſubſtantia enata, admittenda eſſe, quibus mediis, nutriens & vivificans ſuccus propagetur.

Dubium Auctoris.

In quem finem fabrefacti ſint optici, in propatulo videtur, ut ſcilicet viſioni inſerviant: unde viſorios ſpiritus extra ferre, & objectorum ſpecies in Cerebrum revehere communiter edocemur. Plauſibile eſt inventum famigeratiſſimi *Carteſii*, in Dioptric. exaratum. Hic enim ſupponit tribus conſtare nervum opticum; primò quidem membranis exterioribus à Cerebro propagatis, quæ tubi inſtar efformentur, & elongentur ad oculos: Secundò tenuibus filamentis, non adinvicem dependentibus, quæ cavos hujuſmodi tubos impleant: & poſtremò ſpiritibus animalibus, qui venti inſtar è ventriculis Cerebri progreſſi in oculos ferantur, & tenſa & libera ſervent exarata filamenta. His poſitis determinat, animam imaginibus non egere ab objectis in Cerebrum tranſmiſſis, ſed ſufficienter viſionem excitari diverſimodè motis filamentis in Retinam expanſis ab externo lumine, quæ cum continuato tramite ad interiorem Cerebri ſuperficiem terminentur, in ultima extremitate, conſimili motu etiam tentantur, & impelluntur, ubi nova mediis ſpiritibus impreſſa pineali glandulæ motio, velut animæ ſolio communicatur.

Uſus nervorum opticorum.

Hæc licèt ingenioſiſſimè ſint excogitata, ſuis tamen ſcatent difficultatibus; nam prout ſpectat ad Anatomen, in exarato piſcium optico exteriorem quidem membranam, in tubuli formam reductam obſervamus; ſed ad colligandam medullarem ſubſtantiam, in multiplices plicas circumductam: filamenta autem libera, ſoluta & tenſa ſpiritibus circumdata ſenſus nequaquam attingit, cùm fibræ videantur quaſi contextæ ſub forma mucoſæ placentulæ, hinc inde membranis continuatæ; ut in his omnia ferè imaginari poſſimus, præter ſtaminum libertatem, diſtinctionem, & fortè concuſſionis, vel tremoris motum. In perfectioribus autem Cerebri ſubſtantia inteſtinulis concluſa, fibroſam licèt adhuc retineat naturam, orta tamen inde Retina mucoſa valdè eſt, igníque expoſita non in capillamenta criſpatur, ſed in tenuem con-

Examen opinionis Carteſianæ de nervo optico.

creſcit

crefcit membranam. Ulteriùs, antequam Retinæ fiat expanfio, tam arctè conftringitur extrema optici latitudo, ut neceffariò, inteftinulorum, & fibrarum, fi quæ fint, intima fiat connexio, & nodus, & cæteri nervi, qui à dorfo erumpunt, docente *Bauhino* licèt ex funiculis à medullari fubftantia exortis fiant, ad vertebrarum foramina junguntur, nondum efficientes; & ego hunc, veluti oblongum, & ovale corpus glandulofæ naturæ nerveis fibris immixtum fæpiùs obfervavi. Si autem fingula illa inteftinula unici filamenti vicem gererent, paucas & numero determinatas tantùm objecti partes intueremur, & continuò inter videndum plures partes, veluti deductam lineam ejufdem coloris à centro objecti ad peripheriam neceffariò videremus; cùm hujufmodi fibræ, ut fupponitur, à nervi expanfione in Retinam recta via in hemifphærium producantur; unde à diverfis particulis objecti eodem tempore tangi poffunt, & confequenter unicam, & communem promere motionem.

Nec minùs dubitandum venit de altera motione in ventriculis Cerebri excitata; nam nervi optici, ut optimè obfervavit in Mifcellaneis Doctiff. *Cortefius*, non ad anteriores ventriculos, ut icone exprimit ingeniofiffimus Cartefius, fed ad latiora fpinalis medullæ crura terminatur; nec probabile eft imaginata opticorum filamenta definere in extimam fuperficiem quatuor crurum: nam, ut fuperiùs innui, quatuor reflexa corpora ulteriorem habent progreffum, & fi unquam ibi adeffet opticorum terminatio in corticis particulas circumaffufas, & non in pinealis glandulæ bafim definerent: & licèt Pifcium opticus fibrofis corporibus veluti in pariete extenfis componatur, eorum tamen primus exortus non eft in ipfis ventriculis, fed medio principio fpinalis medullæ altior eft, & intimior in Cerebri, vel Cerebelli productionibus: Quare fi externorum motibus medio nervorum tremore & retractione confentiret Cerebrum, vel hoc in prima nervorum complicatione ad principium fpinalis medullæ cum Piccolomineo famofo Italo, contingeret, vel fatius adderem ego, in ultima fibrularum Cerebri terminatione, hoc eft, in affufo cortice, ubi nervorum retractiones, & motiones fenfibiliores fieri poffent, & fortè etiam fanguineis particulis illùc affluentibus concuffio, & novus inteftinus motus communicari poffet, ex quo fenfuum paffiones emergerent: Docebat enim *Hippocrat.* mutato fanguine, ejúfque inteftino motu prudentiam permutari, & peregrinas accedere opiniones, & nos ipfi fenfuum motiones tandem cum fanguine, & inde cum præcordiis confentire quotidie experimur.

Nervi optici non terminantur ad anteriores cerebri ventriculos.

Senfuum motiones conveniunt cum fanguine.

Omitto, quæ de fpirituum animalium in ventriculis Cerebri præcipuè exiftentia objici poffunt, fimúlque de primaria animæ fede, pineali fcilicet glandula, quam famigeratiffimus *Thomas Bartholinus* nervosè concuffit.

An aliis ufibus vacet nervus opticus, ambigitur apud aliquos: Angelus enim *Fortius* Anno 1543. docuit in Libello de mirabilibus Vitæ humanæ fundamentis, per cavos opticos in oculorum orbitam receptaculorum depreffione pelli aquofum quiddam, quod pinguedine mixtum perluceat, & oculorum humores conftituat; hoc autem excrementum cenfuit portionem effe fucci cujufdam ab ore, & ventriculo, per nervorum radices in Cerebrum delati, pro Cerebro, ipforúmque nutritione. Priorem pofitionem firmavit acutiffimus *Andreas Cæfalpinus*, cui tamen illud contrarium

Plura de ufibus nervi optici.

occurrit; oculorum humores determinatam exigere molem, ut debita intercedat distantia; unde si aquosa illuvie irruerent excrementa, ex irregulari horum generatione continuò morbosa constitutione conflictaretur animal: Accedat, vitreum quidem humorem, cùm ignis ope in aquam fundetur, si quis flueret aqueus humor, eo reparari posse; Christallinum verò, cùm sensibilem calore concretionem patiatur, nunquam aqueo humore augeri, & nutriri posse.

Conclusio. Exigua hæc de tam arduis excipe, & licet aliqua non dissimilia de Cerebri substantia apud Cartesianam Scholam jam prolata videas, scias tamen illa per hypothesin, sola ratione, non verò sensuum ministerio ad exponenda phænomena, ut optimè innuit laudatus *Bartholinus*; prolata fuisse. Majora interim acutissimi ingenii tui, & cultri acie promere non graveris, & præclarissimum, nostrique amantissimum Borellium consalutato. Vale Messanæ.

Pridie Kal. Novemb. 1664.

CAROLI

CAROLI FRACASSATI

Phil. & Med. Bonon. ac Piſis Anatomici

DISSERTATIO

Epiſtolica Reſponſoria

DE CEREBRO,

Ad Clariſsimum, ac Experientiſsimum Virum,
Meſſanæ Primarium Medicinæ
Profeſſorem,

D. MARCELLUM MALPIGHIUM

Bononienſem.

DE CEREBRO.



Nequit mens tua feriari, Sititor veritatis inexplebilis: inventum excipit inventum: & cùm insueveris naturæ secretis detegendis, Mysta verus Sapientiæ jam in arcana illius admissus, pergis velle omnium conscius fieri, pergis omnia rimari: tenes enim quantum bonorum lateat, ut apposité in hanc rem *Seneca de nat. quæst.* ajebat: *pusilla res Mundus est, nisi in illo, quod quærat omnis mundus habeat*, & *Terentius* in Adelphis,

Nunquam ità quisquam benè subducta ratione ad vitam fuit,
Quin res, ætas, usus, semper aliquid adportet novi,
Aliquid moneat, ut illa, quæ scire credas, nescias,
Et quæ tibi putaris prima, in experiendo repudies.

ideò non temerè statim, ut neotericis quibusdam accidit, pronuncias, levibusque nitorem concilias, quia ex *Theoctisto*, θρασεῖν μὲν οὐδεὶς οὐδέπω, πόνῳ δὲ καὶ γυμνασιότητι, καὶ ἐπιεικείᾳ ἀρετὴν ἐπεκλήϊζον. Habet hoc desiderium sciendi ut stare nequeat: obtentis, velut avarus fœnerator, parùm lætetur, sed novo semper, ac venturo lucro tabescat; hæc animorum jactatio, qua sapiens torquetur, studiorum minimè gentium commendaret labores, quando jubeat semper (ut ità loquar) ex futuro pendere, nisi ea sit inveniendorum cùm deprehensis affinitas, ut non subsultim in illa cognitio feratur, sed viam per gradus agendo ad fastigia tandem rerum perducatur. Hanc methodum inire voluisti; etenim gnarus, succum nerveum à Cerebro in subjectas derivari partes, nec huic muneri idoneos ventriculorum fornicatos sinus, aut spinalis medullæ minùs patulas cavitates, diligentiùs parietes Cerebri contemplatus, per hanc interiorem illius substantiam *fibris* medullaribus refertam, veluti per cuniculos, nerveum hunc laticem deduxisti; vias hasce non *canaliculos*, aut *strias*, quemadmodum *Willis* opinatur, sed *fibras* appellas, regulari fortè cavitate à rimosa, ac inæquali discrimen aliquod faciente: nam cùm in nervos *fibrulæ* illæ deindè compingantur, non canales esse debuerunt: etenim nervi ab illis, veluti à radicibus suis, scilicet ab hac medullari intra Cerebrum *fibrosa* propagatione & prosiliunt, & succum nerveum multifariam per meandrulos illos defæcatum combibunt. Rem majorum nostrorum sæculis ignotam, quo improbo labore detexeris, testantur exigua inventorum subtegmina, & non nisi vitro affatim conspicua lineamenta illa, ac tenuia

Desiderium sciendi hoc habet ut stare nequeat.

Ventriculorum cerebri fornicati sinus inidonei sunt ad derivandum succum nerveum in subjectas partes.

nuia nervorum rudimenta; in quæ debuisset exauctorata modò antiquitas oculos intendere satiùs, quàm nominibus quibusdam contenta, quæ pygistas, & cunnilingos olent, virgineæ *Palladis* arci tam inepta affingere. Olim huic invento præluseras, dum *Pisani Lycei* Professor naturam sanguinis inquireres, & seri nutritii iter, spirituumque animalium, per quasdam tibi notas vias, corpora hæc medullaria innuebas, perfici dictitares. Hoc non ipse tantùm, sed plures sapientes testari possent, quos Sereniss. M. D. omnium scientiarum Emporium, adhuc Aula fovet, quam non advena, ac, ut alibi assolet, cùm stomacho excepta, sed contubernalis, & propè dixerim imperii socia innocua pulsat Anatome. Sed dedignaris morem hujus sæculi, quo turbæ inter litteratos miscentur, dum sibi quisque alterius vendicat inventa, undè sæpe plagiarius novitate non sua placere possit; quisque gloriæ, laudisque meret immortalitati; sapientes perennibus laboribus maturiùs sibi fatum sollicitant, ut encomia redimant, & nomen producant ad posteros, æternumque sæculorum vivant recordatione. Et demùm *deceat pulmonem rumpere ventis*, hinc artium, ac scientiarum caliditas, hinc ingenii alicujus fœturam sterilem, ac infœcundum aliquando penes alium parentem miramur, hinc litterariæ usucapiones, quibus sæpè non dominis aliorum inventa rumore quodam adstipulante, adjudicantur; propterea apologiis, ac dicteriis Academiæ fervent, testes producuntur, furti agitur, & tamen vix quicquam proficiunt, cum pari utrinque clamore, ac invidia jus invocetur. Nuperrimè *Thomas Willis*, Anglicæ Academiæ Dynastes, qui cum fermentatione febrium naturam clariùs, quàm fecerint veteres, reclusisset, in Cerebrum tam diligenti incubuit sectione, ut demeacula medullaria succi nervei, spirituumque aptas ad Cerebri, ac interiorum sensuum motus operationes, & collatis diversorum animantium Cerebri structuris, non constantes imaginationis, phantasiæ, appetituum, ac memoriæ modos, ac demum vel ipsam animam brutorum, quam graphicè oculis ipsis ulteriùs subditurum promittit, singulari ausu, & nobili conatu sit assecutus. Ambo eundem refodistis thesaurum hoc solo discrimine, ut ipse *fibras* censeas, quas ille *canaliculos* appellaverit: & ipse harum *fibrarum* sobolem è calloso corpore perfectorum animantium (quod & ille censuit) è ventriculis Cerebri Piscium, prout icone promis, à septo lucido, *Hippocampis Arancii*, nec à solis oblongatæ medullæ cruribus uberiùs repetas. Puto tamen, quando in his observationibus maxima ex parte consensistis, tibi Viro doctissimo, ac simul pacatissimo satis esse, si illud, quod pridem agitaveras, tanti viri etiam elucubratione prodeat; aliquando nostra, quia gratiora, nobis imponunt, nec penitùs illa scrutamur, ac excutimus, an nævus aliquis insideat, an forma deterior, quam illis nostra conciliaverit cogitatio, an demum illa sint semper vera, quæ placent, ideò minùs anceps, aut dubium esse poterit, quod pariter aliis arrisit, quod alius deprehendit; habet hoc veritas solatii, ac pretii, si sola non relinquatur, si à pluribus agnoscatur; macte ergo, naturæ Interpres, tanti fuit inventum tuum, ut meruerit socios habere, vel toto divisos orbe Britannos.

Willis accuratus cerebri indagator.

Malpighii fibræ sunt Willisii canaliculi.

Sed jam libet modò, ut amborum de Cerebro sententias percurramus. Ipse primùm contemplatus, quod in oculos incurrit Cerebri schema, variis comprehensum sepimentis, quibus in dextram, ac sinistram dispescitur Provinciam, & posterius (veluti

veluti parvum Cerebri imitamen) ideò Cerebellum dictum, memor inventorum à *Varolio Bononienſi* Anatomico, qui primus principium ſpinalis medullæ vel intra cranium ſoboleſcere in nervos, quorum origo olim à Cerebro petebatur, docuerat, præcipuum Cerebri additamentum principium ſpinalis medullæ, cranio, non fabuloſæ videlicet *Palladis* arci, intuliſti; inde aliorum ſcrutatus opiniones, *Hippocratis*, nempè, qui in glandulas Cerebrum referebat: *Platonis*, qui oſſeo concluſam carcere medullam appellabat: aliquorum Galenicorum, qui viſcus ideò cenſuere, quòd fruticeſcentes vaſorum ramos limitaneo, ac ſequeſtro proſequeretur parenchymate: aliorum, qui pandemiam hanc quaſcunque alias principes complectentem partes pertæſi, Cerebrum peculiarem ſubſtantiam indigitarunt, ne in generalibus hærere viderentur: Arabum quorundam, qui illimem, ac claram voluerunt: Statici morborum, ac ὑγιείας exploratoris, qui Cerebri diaphanas, ut ipſe putabat, componens ſuperficies ſpiritibus, luci nempè (quod & opinatus eſt de ſpiritu vitæ *Helmontius*) pellucidum agebat iter, quantumvis in Cerebro nil lucidum, præter ſeptum, ut animadvertis, occurrat, & coagmentatio ſuperficierum devios ab inſtituto tramine ſatiùs ſpiritus ducat, nec conſtet, unde lux in animantibus, ut ais, in animales ſpiritus exeat: tandem *Piccolhomineo* accedis, qui Cerebri interiora conſulens, circa illius præcipuè moratus parietes, tamquam nihil penſi haberet, ad hos collatas Cerebri concamerationes, ventriculos nempè, protuberantias, aliaſque partes, illos in corticem, ac medullam cæperat partiri. Hanc diviſionem ſequuta cohors Anatomicorum parùm auctori illius, preſſo nomine tribuens, ferè tanti inventi originem perdiderat, ni ipſe auctoris gloriam, revocata parietum Cerebri elucubratione, aſſeruiſſes.

Varolius, Bononienſis Anatomicus primo docuit principium ſpinalis medullæ.

Hoc cognoviſſe, & domino vendicaſſe, quanti Anatomicæ diſquiſitionis interſit, ipſe reputans, diligenti indagine ſequutus es corticis in Cerebro progreſſum, qui modò extimè Cerebrum ambiens, modò ſubtus reflexus in medios erumpit ventriculos, ac eorum falcatos, ac tumidos deſignat anfractus, modò oblongatæ medullæ cruribus ſeſe immiſcens, modò in ſpinalem excurrens, illius occupat interiora, & ità, cùm cortex non extrinſecùs ſolùm medullam amplexetur, ſapienter es arbitratus, ipſum non vile Cerebro acceſſiſſe tegumentum; ideò fines corporis calloſi, ad quod cortex ipſe perducitur, ac pomœria ipſius, quibus in cortice finitur, aſſecutus, quaſdam medullares tæniolas (ita videris icone Cerebri Piſcium, quà cortici immittitur medulla expreſſiſſe) cinereo hoc obductas involucro velut quaſdam radices) deprehendens, cogitaſti aliquid à cortice medullare corpus mutuari, præſertim cùm illis reſpondere exiſtimarentur *fibrulæ* tranſverſim in corpore calloſo exaratæ, quæ in ventriculorum cavitatem, ſive lacunar ſinuabantur. Hæ porro *fibrulæ* clariùs in ventriculis Piſcium emicant, ac aliis ſe produnt partibus, ut in ſepto lucido, cruribus elongatæ medullæ, ſub teſtibus, ac natibus, cerebello, cujus vermiformem proceſſum, ſi medium dividas, veluti arbor ſuſcitatur medullaris, utrinque affuſo, circa albas illas, ac minimas propagationes cortice folia mentiente. quia tamen parùm erat hæc medullaria ſtamina inveniſſe, niſi ad hypotheſim nexus illarum innoteſceret, niſi manifeſtum eſſet, quam viam excurſu ſuo inſtituerent, modò aberrantes, modò in faſciculum collectas proſequutus, in ſpinalem tendere ſtatuebas, & aliqua ſimilitudine com-

Corticis in Cerebro progreſſus.

Fibrulæ corticis cerebri clarius emicant in piſcium ventriculis.

complexurus inceſſus illarum anomalias, braſſicæ folium idoneum cenſebas, ubi à caudice enatæ *fibræ* in folium, modo veluti extorres, modo aliquali, ut videtur, coërcitæ nodo, mox obvias alias ſupergreſſæ, laxum compoſituræ rete, excurrunt; ità connexione, & proceſſu *fibrarum* medullarium cognitis, nerveum laticem, quia membranarum vaſis, dum in corticis figuntur anfractus, manat (cùm probabile ſit, ipſum cribri munia obire) per radices medullaris ſubſtantiæ, deindè ad *fibras*, ſpinalem medullam, inde ad nervos valida conjectura derivabas; hæc obſervata in Cerebro phænomena, morbis à ſeri redundantia illatis confirmabas: & ſapienter elucubrationem tuam clauſurus, Piſcium Xiphiæ, Thynni, aliorumque latorum opticos in linteum non perfunctoriè (uti *Euſtachius*) veluti in vexillum *Democritæorum Anatomicorum Anteſignanus* explicabas. Eadem propemodum Anglicanæ Scholæ genius, *Thomas Willis*, relegit in Cerebro veſtigia: & execratus in illo ſectionis morem, qui diviſas à natura in Cerebro partes, adacto ad latus cultro, ſimul involvit, ac miſcet, talem auſpicatur ἐγκεφάλȣ Anatomen quæ à ſpinali medulla antepergat; nam priùs ſecto in duo hemiſphæria Cerebello, ità ut arbor medullaris utrinque cortice definitus occurrat, & obverſa in proram ſuam Cerebri puppi, tota penetralia ipſius ob oculos ſiſtuntur, ſcilicet corporis calloſi limbus, ſuppoſitus fornix, ingens ventriculorum cavitas, crura medullæ oblongatæ, thalami opticorum, glans pinealis, protuberantiæ natiformes, ac illarum epiphyſes, teſtes vocatæ, quidam proceſſus medullares à teſtibus ad Cerebelli interiora, & demum quartus ad medullam ventriculus proceſſibus quibusdam medullaribus in angulum acutum deſinentibus comprehenſus. Habita hac ἐγκεφάλȣ Anatome in cruribus medullæ oblongatæ, quà Cerebro impenduntur, canaliculos, & demeacula quædam facta oſtentat ſectione, quæ *ſtrias* appellata, inde in corpore calloſo parallelas albas adinvenit lineas, & plures contemplatus protuberantias, ac ſurculos medullares, *protuberantiam quandam annularem* vocat, quæ ſecundùm ipſum ſolius Cerebelli eſt ſoboles valdè expendit, utpotè quòd dicat, ſe obſervaſſe natium magnitudine ipſam decreſcere, & illarum exiguitatem adaucto proprio ſupplere tumore; huic in brutis minorem aliam ſuccenturiavit. quæ modicam habet cum Cerebello (ipſo teſte) affinitatem; ſi quando, ut in Volucribus contingit, natiformes deſint, pariter exulat, & medullaris, per has omnes partes ſpirituum commercia celebrantur, ac pro ſenſibus ſpiritus ipſi variè reciprocantur; ſpatiantur in calloſo corpore, ac in fornice, veluti in pellicano circulantur, ideo opus Chymicum promovens, ignem à finibus mutuatur, qui veluti ille ſuppreſſionis materias diſtillandas in Cerebro ambiat; porro altiora inire affectans, imaginationem undulationem eſſe ſpirituum in meditullio Cerebri, memoriam ſpirituum regurgitationem ab ambitu ad meditullium, qui protuberantiis poſtea, veluti in condis, aſſervantur, appetitum concitatum motum ſpirituum verſus ſyſtema nervorum, ſenſus demum & motus in medulla oblongata fieri aſſerit; & tandem, ut finiam (cùm aureus in hæc tanti auctoris proſtet liber) quantumvis δὶς, καὶ τρὶς τὸ καλὸν revocato ad alendum ſanguinem, quem ſarcophagum, & liguritorem Anatomici modo omnes clamabant, accedente tamen ſucci nervei fermento, Cerebellum

Methodus Williſii in Anatome Cerebri.

Continuatio explicationis Anatomes Cerebri Williſii.

Circulatio ſpirituum in calloſo Cerebri corpore ad fornicem.

lum, tanquam sui juris, ac emancipatum viscus, naturalibus, non spontaneis motibus cum Cerebro, ac medulla oblongata, præesse voluit; hoc totum peragit Cerebellum sequestra, ac media *protuberantia annulari*; nam ascito in hanc rem nervorum quinti, sexti, & septimi paris ministerio, affinitate quadam per medullares processus à Cerebello, octavo pari, & vicinis ramorum inosculatione concurrentibus motus omnes involuntarios absolvit; Cerebelli enim influxu, quamdiu vivimus, cordis pulsatio perennat, spiritus in pulmonibus viget reciprocatio, chyli in ventriculo eadem inspiratione coctio terminatur; alimentum ad partes ablegatur: diaphragma cordis æmulum pergit imitari motum, præcordiorum passiones, veluti pariter laborantes, oculi naturaliter accusant, & patheticè moventur; hæc & similia quintæ, sextæ, septimæ, atque octavæ conjugationi nervorum, prout à *protuberantia* migrant *annulari*, motuum naturalium paradigmata (*Willisio* adstipulante) accepta ferimus. Istæ sunt per synopsin enunciatæ de Cerebro, spirituum via, succo nerveo, amborum novæ, ac lectissimæ opiniones, quas unicam, præciso Cerebelli systemate, præstitisset appellare. Exiguum enim interest discrimen spectata *striarum*, ac *fibrarum* simili, ac parvula mole, & præcipuè, si arbitreris, eadem munia posse edere canaliculos, vascula alveolis prædita regularibus, & *fibras*, quamvis obscurè cavas, ut verbum sonat, non hujuscemodi tamen cavitate donatas; ipse qui nervos congeriem *fibrularum* medullarium præsertim, si opticos consulas, observasti, ut in suillo, ovillo, ac bubulo optico, conjiciebas, puto *fibrulas* deprehensas in Cerebro, utpotè radices, & inchoamenta illarum, quæ in fasciculum nervo copulantur, hoc uno tantùm dissimiles futuras, quòd rerum exordia à minimis, ac proinde infirmis petantur. Hinc si opticos totos vix unquam licuit perforatos invenire, quamvis illos poros visorios *Herophilus* appellet, & modum doceat aliquibus inviolabiliter servatis, quo pateant, ni diffitis alicubi *fibris* adinvicem quis statim medium spatium velit evincere porum opticum, quì postea credibile erit, naturam has minimas *fibrulas* terebrasse? quin immo & minùs aptas devehendis spiritibus regulares cavitates censuerim, ubi tortuoso itinere minimè franguntur, & consequenter parùm exaltantur. Chymici, ut spiritus separent, ac potentiores eliciant, spongiam alembico addunt; ità enim per implicita illa filamenta spiritus rotantur, ac torquentur, nec impura sursum urgentur, sed obscuri, ac spiralis angustia meatus, qualis fortè in *fibris*, adiguntur spiritus, ut non defæcata ponant, & ferè in incorpoream extollantur naturam; quare lineamenta hæc medullaria satiùs *fibras*, quam *strias* vocaverim. Quod porrò de Cerebello, & *annulari protuberantia* habet, dignum planè est tanto Viro cogitatum, cùm problemata motuum naturalium, quæ scilicet inconsulto Cerebro fiunt, nobiliori nunquam possent solvi invento; & ipse mirari non satis queam Viri ingenium, qui oculis animam brutorum usurpare aggressus, tot hactenus ignorata, quorum causas, ac rationes una sibi partium natura, ac proprietas in ore sciolorum vindicabat, recludat; adeò enim quæ sola excipiebantur admiratione, & Delio egebant natatore, ut responsum aliquod adumbraretur sciscitanti, tam facili explanantur solutione, ut minime ampliùs rerum istarum ignorantia jubeat esse quærentem.

Obstipo capite, ac figentem lumine terram.

Cerebelli influxu, quamdiu vivimus cordis pulsatio perennat.

Fasciculi fibrularum in nervis.

Nervi optici Herophilo dicti pori visorii.

Chymicorum methodus in spiritibus destillandis.

Willisii paria nervorum quot & quæ.

Etenim cùm statuat decem paria nervorum, licèt decimum cranii conjugationibus dubitet annumerandum, quatuor ex his totam de motibus naturalibus injungit, ac imponit doctrinam. Par enim quintum, quod ad glandulas oculorum, nares, palatum, dentes, partesque faciei distribuitur, item sextum quod oculi musculis impenditur, surculis suis truncum probat constituere intercostalis, (quod licet anatomicis novum) nequicquam ità à natura constitutum, cùm harum ramificationum habitudine adinvicem passionum consensio, & motuum naturalium, nec spontaneorum, origo luculenter habeatur, nam nervus intercostalis in præcordiis, ac abdomine insumitur ad faciem altera spectante ramificatione, hinc affecta præcordia, oculi, ac facies ipsa testantur; & quia ab intercostali surculi ad diaphragma exporriguntur, inde per ipsum homo risibilis, par quintum, quod totam occupat faciem, mandibulis etiam inseritur, ut scias, naturali instinctu his uti commesturum animal: sextæ nervus conjugationis, quia abducenti & adducenti musculorum oculi prospicit, passiones præcordiorum motibus oculi indigitabit: par septimum, quod auditorium est, binos sortitum processus, molliorem alterum, alterum duriorem, qui tres abit in surculos, motuum naturalium, ad quos non vocatur Cerebri consilium ἐνδείγματα affert: primus ex his addit musculos auris, ut sono arrigantur: secundus variis emensis partibus faciei, palpebrarum musculos petit, & ità oculi ad subitum ictum soni circumspicientes aperiuntur: tertius musculis linguæ, ac ossis hyœidos immittitur, hinc subito ingenti aures divellente strepitu vox inarticulata cietur: in homine tamen, cui sola *protuberantia annularis*, tertius surculus conforme auditis imperat responsum; plura hic attexit de via specierum soni ad corpora *striata*, commune videlicet sensorium, de aptis ad musicam, de amusis, quomodo musica mœror exulet à præcordiis, quæ omnia huc illata editi ab ipso aurei libri frustrarentur propositum, & ipse nimium ab instituto avocarer. hoc tantùm hic monere non erit operosum, nec magnæ aberrationis, par octavum, quod hîc pro vago audit, suum Cerebello approbare exortum, quà præcipuè corpora pyramidalia à *protuberantia* desinunt *annulari*; totum hoc & præcordiis exhauritur, & motus illorum, quos βούλημα non jubet, curat edendos, hujus hypotyposin dabit auctor in hoc consulendus, qui semper magis, ac magis me reputare coëgit, illius statim percepta doctrina, quomodò omnia habuerit ad numerum in Cerebello ad suam hypothesim, ut *protuberantiam annularem* liberam, ut ipse fatetur, ac medullæ oblongatæ nulla lege addictam, inde quatuor nervorum recensitas conjugationes voluntatis pariter imperio, utpotè inde oriundas minimè obnoxias; ideò placuit autopsiam interrogare, nam hanc methodum nimium facilitate sua laborare putabam, & in quandam veritatis suspicionem (fateor me in tanti viri pretium, ac auctoritatem peccasse) adducebar; & quamvis, ut adagio fertur, τὰ ἐπὶ κοσκίνῳ, hæc à me crederentur, dubitare tamen debui, nam ambigimus vera quærentes, non ut ambigamus, sed ut firmemur, & nutatione illa constringamur, quemadmodum arbores vexatione. Ideo hæc ad experimentum vocans ab his, quæ mihi videor deprehendisse parum fides, quam inventis à clarissimo viro primum, & statim devoveram infirmari cæpit,

Corpora cerebri pyramidalia, desinunt à protuberantia annulari.

oro-

oro tamen te, ut deficientem à *Willisianis* Neodogmatis hujus perperam placitis me quando libeat erroris, si fortè obrepsit admoneas; nam non is sum, qui falli non possit, quod de *Hippocrate* asserebat *Macrobius*, & quando opportet, palinodiam candida mens non horret. Dum sectionem igitur ovilli Cerebri instituo, cœperam à medulla spinali versùs anteriorem Cerebri provinciam, icona *Willis* anatome imitari, nam obvium vermiformem processum Cerebelli per longum dividens, ramosas tunc prodeuntes medullares propagines, quæ cortici involutas cinereo, racemum baccis oblongis onustum effingunt, in latus oblongatæ medullæ utrinque reclinaveram, inde anhelans, processus istos, qui Cerebellum spinali addere videbantur, elongatam medullam sub cranii vestibulum jam vertebris egressam, involucra sensim tollens, quæ firmiùs medio insederant, ac vasa meditullio inseruerant magna, ut videbatur divisionis conjectura, prosequor hæc paulatim in latum, veluti tunc soluta ab osseo carcere diducebatur, & vertebrarum repensura, angustias in appensi Cerebelli luxuriabat fœturam; hoc statim non protulissem, nisi processus satis validus, qui à medulla non distinguebatur, & potiùs immissa Cerebello medulla appellandus esset, me docuisset, ni amblyopia oculos tentaverit, inde cerebello esse exortum, etenim si Dominus *Willis* pro tertio Cerebelli processu inferiorem limbum quarti ventriculi reponit, hic potiùs est à processu primo, quando, jam elongatur à Cerebello, & aliquando ità cortice exaggeratur, ubi coit ad angulum acutum, ut cavitatem ventriculi altiorem reddat, quo obraso valde imminuitur: si postea aliam partem à postica Cerebelli petit, ut exordium ipsius ostendat, libenter gauderem, quòd aliquid aliud, præter caudicem, ac truncum occurreret; ideò chorda hæc additionalis D. *Willis*, vel aliquid aliud est, vel crassior videtur, quàm ut possit exilem Cerebelli principio dare radicem; cùm hoc jam pro comperto haberem Cerebelli explantationem à medulla oblongata ità disponebam, tertius prout ipsam D. *Willis* apellat, processus Cerebello inditus, ibi varios finditur in ramos arboreum schema imitatus, & probabile quoque ipsum duos alios progignere processus, cùm ii à medulla Cerebelli exoriantur, & sint veluti prædicti trunci reflexiones, ac expansiones, ille videlicet, qui ponè testes excurrit, ac *protuberantia annularis*, quæ posset sola dici Cerebelli soboles, ni additamentum oblongatæ medullæ Cerebellum esset, ac illud valido nexu spectaret, & plusquam pedunculo, ab ipsa mutuato, vinciretur. Clariùs Pisces docent Cerebelli naturam, si in exemplum assumantur, & nobis concedatur, ut ab imperfectis ad perfectiora ascendamus. Cerebrum Tincæ (non alius tunc suppetebat Piscis) in parte anteriori duos nervulos promit: quorum explanationi glandulæ parvulæ albicantes accumbunt: has excipiunt duo Cerebri lobi, qui duo tubera videntur, discissi interiorem cavitatem *fibrulis* albis distinctam referant; si intùs ultrà pergas, præsto sunt duæ protuberantiæ evanidæ pariter, & ipsæ cavæ; huc oblongata producitur medulla, quæ innixam sustentans molem, quandam veluti glandulam, totam corticalem, tandem in Cerebellum facessens ad spinam excurrit. Cerebellum partem hanc postremam voco, nam nihil aliud esse puto postremas duas protuberantias laterales medullares quæ mediam aliam corticalem foramine perviam in alveolum quarti æmulum ventriculi comple-

Anatomia cerebri ovilli.

Willisius correctus.

Pisces clarius docent cerebelli naturam.

Duæ postremæ protuberantiæ late-

rales medullares Cerebri.

plectuntur, niſi Cerebellum, quamvis has dicat *Willis* duos ventriculos, ac cavitates tantùm ad medullam oblongatam; quo nomine partem tamen hanc libuerit appellare, cùm ſtigma ventriculi quarti extet, certè ſpiritibus aliqua diataxi coërcendis, vel circulandis vacat, & in vicarium Cerebelli munus vocatur, & ſitu ſuo, ac partium imitamine Cerebellum dici meretur. Protuberantiæ ergo iſtæ medullares non ſunt, niſi extenſa, ac ad medium reflexa oblongata medulla, quæ intus in binos illos ſinus replicatur, qui cum anterioribus in Cerebro cavitatibus quatuor efformant ventriculos; hinc colligimus, Cerebellum non differre à medulla oblongata, & in perfectioribus eſſe medullam ſecundùm ramoſas ſuas productiones cortice detentam: quomodo ergo in perfectioribus, quantumvis ibi *protuberantia annularis* extet, Cerebellum proprios cudere poterit ſpiritus ab aliis diſtinctos, & motibus naturalibus inſervientes, ſi magno caudice tum ſpinali medulla communicat? quomodo non omnes nervi non erunt ab elongata medulla? quamvis originem ſuam debeant protuberantiæ medullari nec queat eſſe *μοναδικὴ παρεγκεφαλὶς*, ac municipale, ut exiſtimatur, viſcus. Præterea deeſt hæc protuberantia in multis, ut volucribus, ac aliis animantibus, an in his motus cordis, diaphragmatis &c. non erit naturalis? Vel parùm intererit, quòd ab elongata medulla ſuos nervos repetant? Non ineptè mihi videor, ſpinalem medullam poſſe comparare ſurculo, qui amputatus à ſtipite, ac extrema ſui parte, ut fit, modicùm diviſus ſolo credatur, ac ibi radices agat, & in arborem ſuſcitetur; nam accreſcunt pariter ſpinali medullæ intra cranium Cerebrum, ac Cerebellum, cortice pingue ſolum alendo idoneum referente, in quod *fibrarum* radicum adinſtar, proventus diffundatur: & hinc accederet non exſibilandum argumentum, quo potiori loco videretur habenda præ Cerebro medulla; tacta acicula carina pulli ferè adhuc exigua involuti galba contrahitur, quamvis tunc ſolam Cerebri ſedem lympha nondum in Cerebrum fixata obtineat, unde deducitur Cerebrum, ac Cerebellum eſſe ſpinalis medullæ appendices. Aſſecla huic opinioni, quam famigeratiſſimus revexit *Bartholinus* (quod & ipſe expendis) accedo, quæ *fibrarum* non frangit inventa.

Cerebellum non differt à medulla oblongata.

Spinalis medulla comparatur ſurculo.

Ruminatio opinionis Williſii de munere cerebelii.

Jam Cerebellum muneri, cui ipſum *Willis* præfecerat, parùm aptum judicavimus. Sed ne videar affatim hanc hypotheſim perſtringere, demus D. *Willis* verum eſſe, quod intendit: eſto, ut opinatur, particulare viſcus Cerebellum: quomodo ſub illius ditione par vagum, quod thoraci, ac abdomini imperat, numeroſa nerveorum ſurculorum diſtributione continetur? infra enim valdè multiplici ſobole exoritur, & devius planè eſſet ſpirituum ad ipſum commeatus, ſi eos per corpora pyramidalia deducas, quibus etiam forſan ultrà *protuberantiam annularem* contingit exortus. Cætera non tango, quæ doctiſſimè elucubravit, ut motum partium, qui, cum ſpiritu turgeant, parvo perficitur impellente, Sanguinis rubrum, quod ſucci nervei fermento fit non impar alendo, nervorum Syzygias ad partium conſentiones noſcendas, quæ ignoro, an meliùs Williſiana icone referantur, an ingenio naturæ producantur, & pleraque alia, quæ Virum naturæ abditis adeundis apprimè fictum declarant. Tu interim conatum meum non proſcindas, nec mihi vitio vertas criterium nimis fortè audax, nam, an philautia me deceperit, ex te agnoſcam. Ceſſandumne eſt, quia inſonat auribus *αὐτὸς ἔφα*? Ni aliquid objicias, torpent ingenia, ac effœta redduntur; nec ignem ex-

excusseris, si pyritin molliter habeas; nondum pervicaciæ nomen dedi, cereus quomodocumque libuerit fingendus. Sed jam ad te redeo tua de Cerebro id documentum expensurus: cortice cinereo Cerebri opinaris, veluti per manicam *Hippocratis*, serum concrescibile ad *fibras* deduci, quod è vasis meningum, tamquam per ἐφίδρωσιν, extillarit; hoc pluries in Cerebro, medulla oblongata rectificatum, induit fortè nobiliorem naturam spiritibus vel continendis, vel gignendis idoneam. Si tamen vel propria crassitie, vel excrementorum affluentia hujusmodi serum sit impar minimis, ac ferè cœcis: ut reor *fibrularum* meatibus subeundis, & ingressu prohibeatur, stagnans in Cerebro Epilepsias, Apoplexias præcipuè accersit. Hoc allatis confirmas historiis, & ansam non inutiliter præbes quærendi, an omnis Apoplexia indè contingere possit: relictis opinionibus illorum, qui ventriculos Cerebri officinam spirituum inculcant *occiduntque legendo* (ut cum *Flacco* loquar) loca medicorum à quibus piaculare videtur, hac in re defecisse, & ideò pituita oppletos locum affectum in Apoplexia constanter affirmant, ac si esset institutum naturæ, ut cloacas redundantis, ac ineptæ humiditatis illa non scaterent, quando adeò scateant, ut volunt; ac aliorum pariter placitis spretis, qui alibi collecta, sed nullo indicio theoriam aliquam adstruente, hujuscemodi recrementa syderitin parere autumant; reponam pro multis, quæ dicerentur *Martiani tex. ad 4. de Morbis in Hippocratem: Apoplexiæ tres invenio in Hippocratis doctrina differentias; quarum, etsi diversæ sint causæ antecedentes, in essentia tamen conveniunt omnes, quæ in sanguinis statione consistit, undè spirituum motus, & actio omnis tollitur, nam ut ipse inferiùs ait, dum sanguis non movetur, fieri non potest, ut non etiam corpus quiescat, sanguinis verò nomine comprehendimus etiam spirituosum illum humorem, qui in arteriis continetur, quo mediante non solùm spiritibus animalibus materia subministratur, sed & fovetur continuò, & in naturali dispositione conservatur; cùm igitur sanguis motu privatur, spirituum non modò intercipitur motus, qui fit per sanguinem, sed simul, & semel animalis spiritus generatio, quæ fit in Cerebro, vitiatur, ac interrumpitur ex materiæ defectu venis, seu arteriis interceptis, notum est enim animales spiritus ex vitalibus generari, hanc verò sanguinis stationem fieri existimavit Hippocrates in venis, seu arteriis totius corporis, in apoplexia verò intercipi eas, quæ sunt in collo & pectore, quia animadvertit in his partibus maximè apparere effectus interceptionis, difficultatem scilicet respirationis, & angustiam, unde stertor, quæ communia sunt symptomata in apoplexia, quamvis hæc reducantur à posterioribus in resolutionem musculorum moventium pectus &c.* Sed receptis recipiendis, nonne ipse novit *Hippocrates* fieri Apoplexiam interceptis vasis in pectore? quod pluries sectione compertum, Serenissimo M: D. curante, symptomatis hujus causam Anatome aperiri, nam facta in vasis pulmonariis oppilatione, durante adhuc motu cordis, vasa dissiliunt. Hoc tamen consectarium ad sanguinis stationem veteres latuit; sæpè polypi etiam, serum, nempè sanguinis in grandiores moles concretum, à volatilibus ejusdem sanguinis salibus vasa, ventriculos, ac cordis auriculas occuparunt, ità ut nil reliquum spatii superesset, & penitùs iter humoribus obstrueretur, undè fortes manarunt Apoplexiæ; in his confestim animal interit; non Apoplexia tamen, sed syncope hæc affectio nuncupanda esset. in qua nullus remedio locus, maximè cùm constiterit

Undè Apoplexia.

Tres Apoplexiæ differentiæ apud Hippocratem.

Polypi vasorum.

Tres Apoplexiæ differentiæ.

rit illam scissionem vasorum comitari. Has tres Apoplexiæ differentias à *Martiano*, & *Hippocrate Wepferus* colligit. Sistitur enim inquit, sanguinis motus propter humores acres, qui sanguini admiscentur, undè sanguis concrescit, eo planè modo, quo lac injecto coagulo; deindè cùm ob nimiam repletionem venarum sanguinis prohibetur ventilatio, & spiritus suffocantur; denique sanguis motu privatur ob affluxum frigidorum humorum, atque hæc non derepentè fit, neque omnes in principio actiones abolentur, & hi aliquando evadunt. Digna sunt, quæ mente figantur illa, quæ deinceps sermonem clausurus subdit *Martianus*: *Cum hæc sint Apoplexiæ differentiæ earumque enarratarum causæ, videant posteriores quantùm à præceptoris doctrina, & ex consequenti à veritate recedant, dum cujuslibet Apoplexiæ causam, aut saltem pro majori parte in pituitam frigidam, & humidam rejicientes curationem perpetuò calefacientibus, & exsiccantibus instituunt, quandoquidem facta totius corporis purgatione, si morbus præbet inducias ad vulgata sua decocta ex Guajaco, Sassafras, aliisque similibus, tamquam ad columnas Herculis, non plus ultra confugiunt, cum animadvertere deberent ex tribus Apoplexiæ speciebus unicam tantum, & de rarò contingentem, in frigidos succos, Hippocratis consilio, referendam esse.* Sed quia serum hoc concrescibile non adeo fuit notum antiquis, ut ab ipso morborum ferè omne genus, si *Pisoni* credimus, petere instituta theoria potuerit, quæ ramus in præsentiarum, quo modo Apoplexiam inferat, an pressione, an humectatione laxata Cerebri compage. Hydrocephalorum plurima exempla, in quibus à noxa immunes fuere sensus, & motus, pressionem hanc non morbosam contendunt; porrò humectatio si sibi solùm poscat partium emollitionem, non tantùm non sistit, sed quæ concrevere resolvit, ideò *Wepferus* de Apoplexia, quamvis Hydrocephalorum quasdam exaret historias, quibus colluvies serosa motum, ac ferè omnimodum sensum ademerat, quia fortè ad ventriculos descenderat serum, locum affectum in Apoplexia substantiam præcipuè Cerebri, ac medullam profitetur; in hanc rem narrat plures historias initio operis apoplecticorum in quibus sectio serum fermentescens, ac versicoloratum detexit, quod modò inter duram meningem, & Cerebrum consederat modò altius ventriculos, ac substantiam Cerebri intentaverat, & modò pallidum, modò flavi coloris sese prodiderat; frequentior tamen est hæc substantiæ Cerebri intrinseca alluvio; quare videtur sententiæ tuæ accedere auctor: supponit enim meatus quosdam in Cerebro, tanquam spiritum vias, qui occludantur, & ipsorum tollant commeatum, quo tendunt in nervos; hoc uno parum felix, quod quæ oculis opera tua, ac Dom. *Willis* subjiciuntur, ipse mente agitaverit, propterea audienda sunt illius posita in calce libri pro coronide verba: *Cum ergo apoplexia fiat medulloso corpore Cerebri, & Cerebelli, vel spirituum vitalium influxu privato, vel ejus meatibus, qui spirituum animalium viæ sunt, aut obstructis, aut compressis in apoplexia.* Locum affectum proprie sic dictum concludo esse medullarem utriusque *substantiam undique causarum nominatarum vim, vel certè maximam partem experientem.* Hæc quæ de Apoplexia præter veterum dogmata dicenda esse est arbitratus *Wepferus*, quia tuæ quadantenus conformia sententiæ, aliquod apud me ponderis habuere. Sed ne semper Cerebro adhæreamus, ab ipso ad nervos ut feramur sectiones, ac discursus postulat

Serum concrescibile Antiquis fuit ignotum.

Serum fermentescens & versicoloratum in Apoplecticorum cadaveribus.

ſtulat ordo; mittantur tamen conjugationes aliæ, quas præſentis inſtituti non eſt contemplari, & par craſſiſſimum totum ad oculos erumpat, par illud, quod dignitate ſenſorii præcipuam, ut quilibet exiſtimaret, promittit ſtructuram, par hoc opticorum eſt. Ipſe nulli auctori mancipatus, non contentus ſententiis aliorum obſequi, aut credere, quæ proprius non renunciaverit oculus diligentiorem analyſin adortus, non ut omnes affirmant Anatomici nervos iſtos *fibrarum* faſciculum inveniſti, quæ extima circundatæ membrana, veluti theca quadam involvantur, ſed præſertim in piſcibus ut Thynno, Xiphia, latiſque aliis non eadem conformatio, ſed valdè diſcrepans paſſim acceptæ refragabatur doctrinæ; etenim ſecto nervorum opticorum involucro, non alia ſubſtantia, aut medullares bacilli interiora nervorum occupaverant, ſed nervus totus pluries replicata membrana, prout in varias ſolent ad elegantiam plicas byſſina lintea concinnari, obſervabatur; quin immò poterat ſolutis quibuſdam, ac ſectis vaſorum filamentis, quibus invicem, ac in unum plicæ illæ detinebantur membrana prius corrugata in linteolum explicari; hoc, quod ſæculorum vitio ab hominum memoria exciderat, debuit tuo conatu revocari, & hoc novum ſcholis inferri; nec videatur tibi id, quod una manu tribuo, quod alia demam, dum ſimul novum inventum extollo, & antiquatum novatum dico, idem enim eſt ſi tropica rerum humanarum ſpectemus, nam *multa renaſcentur, quæ jam cecidere, cadentque, quæ nunc ſunt in honore*; *Bartholomeus Euſtachius Italus*, ac inſignis Anatomicus ſententiam hanc in libello de examine oſſium producit, verba ſunt hæc; *tam citò admiratio illa evanuit, quam nervum viſorium in eo animali, quod cognitum nunc habes, tibi, ac plurimis aliis moviſſe prædicabas, qui nervus, veluti tenuiſſimum matronarum linteum in innumeras rugas æquales, & pari ſerie diſtributas complicatus, tuniculaque illas ambiente coactus, ac eadem inciſa evolvi ſe permittebat, & in amplam membranam totum explicari, atque extendi &c.* Sed ad inſtitutum. Hæc *Euſtachii*, quæ attexui, non puto te ignoraſſe, nec quia idem ſenſerit deſiiſſe inventum tuum *novitatis* gratiam ſervare, *novum* enim eſt, vel quod nemo antea invenit vel quod inventum interiit, & alius in lucem revocavit, vel demum quod repertum, adeò inſubidè palam factum eſt, ut parùm debere inventori nos fateamur, & ideò operæ pretium ſit illud illuſtrare. Animi ſtudioſorum œſtro ſæculi hujus perciti, quod conſiſtere, ac ſecum morari non ſinit, quærunt, quo faſtidium jam rerum notarum, tollere queant, quare *nova*, quia inſueta, magnam ſpem ipſis faciunt, ut illis cognitis ægritudo conquieſcat; morbus hic quaſlibet mundi tentavit ætates: nam olim, & ipſe ſpectator, *illecebris erat, & grata novitate morandus*, ſed huic ne libidini, ac deſiderio occurret ille, qui rem *novam* daturus veluti perægrè paululum illam oſtentat, ac fugit; ita reor cupiditatem accendi. *Euſtachius* (ignoſcant tanti viri manes) hanc nervi optici conformationem tam diminutè tradidit, ut poſſit quilibet *novator* haberi, qui illam aggreſſus fuſiùs explanaverit, & ad theoriam aliquam diſpoſuerit, quomodo enim ſine favore, ſed ſoluto animo, quis rem hanc *novit* ipſum inveniſſe contendat, ſi illius aliud agens meminerit, utpotè, qui *Fabium* ſuum, qui in ſententiam adverſariorum labebatur ad ſe revocaret injecta memoria illorum, quæ multoties in Anatomicis adminiſtrationibus docuerat. Quomodo poſſumus, hoc novum huic auctori acceptum ferre, ſi nomen animalis tacuit, ut periclitandi anſa præcideretur,

Par nervorum opticorum.

Nervi ſtructura.

Euſtachius non accuratam ex hibuit nervi optici conformationem.

cideretur, & veluti res perplexè admodum ageretur, medicam Spartam cumulaturum valdè ſecretum perire non cognovit. Cur tantus vir qui ſexcenties perforatos opticos, quod olim vel ipſi *Herophilo* non ignotum, qui illos poros vocabat, patefecerat, alias nunquam linteum hoc matronarum nervum. ſ. opticum offendit? Exciderat credo ſpes perficiendi inventum, quod præſtantiſſimum obtulerat fortuna. Tu cognoviſti, ſemel obſervata hujus nervi ſtructura in piſce Xiphia, naturam in aliis eandem legem ſervaturam, prout toto non fruſtratus pluries in aliis piſcibus confirmabas. Tu *ſolus novator*, & de re literaria benemeritus, qui non es paſſus phœnomenon hoc interire, quique non intra ſolam ſtetiſti admirationem, ut viſus eſt affatim *Euſtachius* impleri, qui querebatur, quod adhuc in *Fabio* ſuo non duraret, verùm ulteriùs progreſſus non ceſſas adhuc excolere. Ut tamen pateat hæc *Euſtachii* verba doctiſſimo quantumvis excepta viro nil propemodum docuiſſe, claro argumento dictis ſuis aliquid defuiſſe, adeamus *Rolſincium*. Hic in ſuis diſſertationibus Anatomicis quærens ſubſtantiam opticorum ſubdit, *in optico bovino, caprillo, ovino medullari humiditate digitis expreſſa filamenta hæc nervoſa conſpiciuntur. Veſalius tales fibrulas, cum de ſoliditate optici eſſet ſollicitus invenit, Cum admiratione legimus, & ita rem ſe habere in optico (monitore Euſtachio) comperimus: eum complicatum eſſe, veluti tenuiſſimum matronarum linteum, in innumeras rugas inæquales pari ſerie diſtributas, & tunicula illas ambiente, coactum: ea inciſa evolvi, & in amplam membranam totum explicari poſſe*; pergit deindè, *interrogati quidam ἐκ τοῦ περιπάτου, cui hæ fibrulæ, vel rugæ inæquales, tunica ambiente tectæ, ſua aſcribant natalia, reſpondent: eſſe vaſa fundamento illi innixi nervos oriri vaſis ex corde oriundis.* Videſis quomodo dictum *Euſtachii*, tanquam univerſaliter prolatum accipit, quod tamen non pariter *quoddam animal* in experimentum vocatum, deinde quàm malè *fibrulas*, ac rugas miſcet, ut iſtis (magnis quantumvis paraſangis) diſtantibus accommodet vaſa in natalia, & tamen non eſt eadem ratio *fibrularum*, ac membranarum; planè hoc eſt cœlum miſcere terris, licèt ſit venia dignus *Rolſincius*, quippe *Euſtachius* non mæruerit affatim intelligi, & rem jejunè nimis tetigerit. Adeò oſcitantia auctorum quædam tam male proponuntur, ac tanguntur, ut oporteat alios eadem repetere, ac ditare novis elucubrationibus, ac ſi nunquam fuiſſent; ſanguinis circulatio, galaxia in microcoſmo humano, ſcilicet via chyli ad cor, nonne *Cæſalpinum* agnoſcit auctorem, ac *Euſtachium* de vena ſine pari? & tamen ſolos in ſcholis auctores crepant Anglos Harveos, ac Diepenſes Pecquetos; non tamen ſpernendi, qui rerum rudimenta ponunt, etiamſi infecto, nec abſoluto opere ceſſaverint; qui invenit, anticipavit laborem, & curam quærendi: & ad minora vocamur, ſi quæſtionis ſollicitudo, ac jactatio tollatur; par tamen decus manet & illum, qui primum invenit, ac qui poſtremum perfecit: neſcio enim an præſtet inveniſſe, an ditaſſe. Tuum hoc collatum ad oculum, *Marcelle*, inventum, Carteſianam faltem potuit frangere opinionem, quæ ſtaminibus non perceptis, ſed excogitatis nititur opticorum, & docuiſſe hominem, qui non naturam conſuluit, ſed ipſam ad Archetypum ſuæ mentis finxit, non mortalibus conceſſum, ut ingenia poſſint hoc uno organa mutare, quia cogitatis acquieſcant. Cætera tamen, quæ inventum tuum ſpectant, & oppoſita diluunt, apud te quærat Lector: nam hic libet de cerebro tibi hariolationes

Primi inventores circulationis ſanguinis, galaxiæ & venæ ſine pari, qui.

quoque

quoque meas aperire, Cogitabam & ipſe, Naturam corticem cerebri, tanquam præcipuam partem, ac maxime neceſſariam, ſtruxiſſe; non enim ipſum extrinſeci, ac vilioris proindè involucri loco habuit, quòd medullarem cerebri ſubſtantiam extimo tantùm ambitu amplexaretur, ſed paſſa eſt, interiùs ſubire, ac intimè miſceri; cortex enim medios ventriculos obtinet, & ſinuoſo tumore ab area ipſorum aſſurgit; aliquando ibi animo agitaveram illius à ſubdita medulla ſeparationem: & ecce in cerebro canis propoſitum implere ſtatuo; ſed dubius unde præſtaret auſpicari, & an abraſione utendum, an cultri lato manubrio propellendus cortex, ut abjungeretur à ſubjecto corpore, tandem pertæſus moram, quam timida conſultatio injecerat (ſepoſitis inſtrumentis) digitis invado corticem, & leni impulſu inſtituto, quouſque ſubjectæ medullæ renideret albor, illum ſubmovere aggredior; licet tamen ſumma dexteritate hoc totum molirer, non votis reſpondebat eventus: ſed aliud incogitatum contingebat quæſito gratius ſucceſſu: nam dum propelleretur cortex *fibrulæ* medullares liberæ, ac ſolutæ prodibant, quas cortici antea implicitas, tunc ſeparatas, nervulos dixiſſes, ac nerveas *fibrillas*. Hac lætabundus obſervatione credebam inveniſſe modum, quo *fibræ* medullares in Cerebro, quod difficillimum opinabaris, ſepararentur. Sed repetendo experimentum, profectò medulla preſſione illa, ac diductione corticis producebatur in quoſdam funiculos, verùm ab operatione iſti reſultabant, non tamen illa preſſione detegebantur; nam propagata in cortice medulla illa ſeparatione tenuabatur & pro *fibra* medullari imponebat; quare indè ad *ſtrias Williſianas* cogitatione deductus reputabam, illas quoque ſectione oriri, quæ diſtributam in cortice medullam, veluti per altas tenias, dividebat ſola ad oculeos accidente adverſa illarum facie, quæ ità pro ſtamine, aut *ſtria* perperam accipiebatur. Igitur quantumvis admittendas *fibras* cenſeam in Cerebro, quæ in teſtudine ventriculorum ſpectantur prout icone piſcium imitatus concavos ventriculorum fornices illas graphicè excepiſti, de aliis opinor diviſas profundas quantumvis, ac cortice involutas medullæ expanſiones, dum ſecantur, *fibras*, vel quomodocunque libeat aliis dictitare, mentiri; pariter ſi clauſi libri ſpectemus frontem, ſtamina quædam videntur occurrere, quia ità ſola paginarum extrema conſpicienda veniant; obeſt tamen quærenti interiorem medullæ ſtructuram ipſius albedo, quæ nimium oculos perſtringit; utcumque tamen quæſivi, quomodo effrænis ille nitor miteſcere poſſet, ideò per viride vitrum ſolem admiſeram, ut caſtigata luce firmiùs oculos per microſcopium in medullam intenderem; juvit deſiderium meum excogitata optica, nam videbatur medullare corpus non homogeneum, ſed quoddam concretum conſpicuis *fibris* ad minima diverſimodè poſitis compagem ſervantibus. *Fibræ* albidiores erant, quia fortè à reliquo medullari corpore extabant; hoc idem in Cerebelli ramuſculis; & craſſioribus etiam *fibris* percipiebatur, adeò ut hanc concretorum legem crediderim ideò ſtare, quia *fibræ* implicentur, nec diſtent, vel medullam, ac Cerebrum eſſe, veluti filis mutuò, ac omnifariam nexis grandem ſpongiam. Viſus eſt hoc ſenſiſſe *Velthuſius* hac ratione ductus, non autopſia, quia in Chymicis ſoleant ſpiritus per ſpongias defæcari: quod fortaſsè in Cerebro locum habere poteſt, ſpectata ſpirituum animalium exaltatione, adeo ut ſive ſint *fibræ* regulares, & certis locis diſpoſitæ, quæ Cerebrum meatibus inſtruant, ſive minimè involutæ,

Sententia Auctoris de cerebro.

Examen ſtriarum VVilliſianarum.

Medullare cerebri corpus eſt concretum ex conſpicuis fibris.

quæ tenellam illam ſubſtantiam detineant, utrobique fit ad illas ſucci nervei, & ſeri concreſcibilis appulſis, è vaſis decidui in corticis finibus; licet credere poſſimus, cùm plurima vaſa medullam ſubeant, quæ quantumvis minima oculus attingit, & Cerebri ſectione ſui indices evomunt in ſuperficiem guttulas, rorem etiam iſtum in interioribus medullæ, nec tantùm in cortice, ſeparari. Sed ultrà pergere libet: duæ iſtæ ſubſtantiæ, quæ cranio clauduntur, corticalis nempe illa, & cinerea, ac medullaris undè nam cùm in fœtu caput veluti veſica fluxili ſero diſtendatur, induere potuerunt tam diverſos, ac inſociabiles colores, & contrarium ſoliditatis nanciſci modum, cùm cortex friabilis valde ſit, medulla verò compactior? Chymicis perhibetur, à copioſo ſale oſſa ſolideſcere: quo recepto, ſi cranium totum oſſeum redditur, oportet, in ſero illo, quo ipſum oppletur, multum ſalis nidulari, & conſequenter, dum flacceſcit in ambitu contenti liquoris motus, in os ſenſim comprehendi; pars verò iſtius ſucci concreſcibilis, quæ proprior eſt membranis, quas plurima alluunt vaſa, concreſcit & ipſa; verùm cùm vaſa hæc ſanguinis plurimum vehant, qui nullibi recrementis ſpoliatus, cum à trunco prodeat aſcendenti, qui nulla elaboratoria habet, quibus ſerum aqueum, bilis, & hujuſcemodi amoveantur, irrigant ipſa ſubjectum corticem, veluti per ſtillicidia; inde cortex ab aqueo, nempe ſero, fluit, & friabilem compagem obtinet, & à fuſis, ac deciduis ſalibus medullâ ipsâ magis ſalſus redditur, ut ſæpè ſum periclitatus; ulteriùs ſales ipſi, cortice defæcatiores redditi, progreſſi ſerum in medullam veluti coagulo detinent; ità ſerum ſanguinis extracti, infuſo vitriolo, ſulphuris nempe illius ſale fuſo, in album, ac ſolidius veluti lac cogere poſſumus. Remanet cavitas ventriculorum, quorum ſpatium & aër illuc collectus tuetur, & plexus choroidei micatio adjuvans illius elaterem; poſſibilis ergo eſt, ut reor, ſubſtantiæ cerebri hac diataxi conformatio, ni ab interioribus ad exteriora ordinem hunc præpoſterum libeat proſequi, ubi ideo cortex deeſt, quia plexus choroidei glandulæ adſunt, quæ facile redundante aqueo ſero imbui poſſunt, quod revehi in aliam corporis provinciam debet. Dum hanc tuæ epiſtolæ reſponſionem meditarer, ſuſpendioſus in Piſani Athenei Anatomicum theatrum illatus publicæ anatomes obtulerat ἐγχείρηϲιν, cui Sereniſſ. M. D. clementiâ deſtinabar, reliquarum partium abſoluta ſectione, ſupererat referandum caput, ideo oſſeo conclavi aperto, ita ut cerebrum totum extrahi poſſet, dum ipſe ſucci nervei ordirer hiſtoriam, & *Williſianum* ſyſtema exantlarem, ſectionis comes, ſuperato membranarum obice, & calloſo diviſo corpore, ventriculorum faciem totam ob oculos poſuerat; plexus choroideus ſupra quam conſueſcat inveniri à baſi ventriculorum in quendam tumorem ſuſcitabatur; ſector molem miratus cæpit rimari, unde nam id arteriarum plexus ille nactus eſſet: cùm igitur à fundo ventriculorum, cui innitebatur extolleretur, ſacculus quidam concreto ſero repletus deprehendebatur; quare rem præter naturam, ac obſervandam inculcans, ad illum converſus ſeri concreſcibilis exiſtentiam negabam, clariori exemplo potuiſſe illuſtrari; dilatum tamen fuit ad pomeridianam lectionem religioſius examen mirandi plexus; acceſſeram ſub veſperas illum oſtenſurus, ac, ut etiam theoria aliqua proſequerer, dum manus admoveo, & involucra ad cuſtodiam relicta tollo, non vitreus, ut ante humor illimis, ac ſplendeſcens

prodiit,

Plurima vaſa medullam cerebri ſubeunt.

Chymicorum opinio de ſolideſcentia oſſium.

Cortex cerebri magis ſalſus quam medulla.

Glandulæ plexus choroidei.

Obſervatio de ſeri concreſcibilis exiſtentiâ.

prodiit, ſed ſerum illud par Cerebro factum, veluti medulla Cerebri viſebatur. Fortè quia aër, cum ſuo ſale non deſtituatur, & ideo inſpiratur in pulmones, ut ſalinis particulis ſanguis, qui illa fermentatione valdè evehitur, ſecundum *Sylvium*, detineatur, potuit ſerum illud ſtrictius cogere, & in medullam mutare, quod anteà non fecerat, dum in Cerebri ventriculis unà cum plexu claudebatur: quare Cerebrum à ſalinis particulis dicendum concreviſſe; infelix hic (ut innoteſcat quodnam ſymptoma intulerit medullaris hic polypus) valdè hebes erat, & veluti ſydere aflatus videbatur, ideo infortunio potiùs, quam ſcelere ad crucem rapiebatur. Cognito ſubſtantiæ Cerebri probabili generationis ordine, concamerationes internæ, non prout ſpatium illud comprehendunt, ſed quatenus in uſum aliquem conformatæ, non perfunctoriâ dignæ conſideratione videntur; excipiendis excrementis, tam magni pateant hiatus, qui credi poteſt? Nonne ſatis fuiſſet modicus alveus, in quem ſupervacaneum, ac inutile ſerum derivaretur? id quod ſpecuum iſtorum apud me commendat ſtructuram, eſt, quod in omnibus proſtent animantibus; hoc tantùm diſcrimine, ut majores, vel minores ſint, nec eodem ſemper loco occurrant. Apud antiquiores valde plauſibile erat munus, quod ventriculis deputabatur, ſcilicet finibus illis gigni ſpiritus animales; à vetuſtioribus deſcivere alii, qui loca hæc pro ſpiritibus, ac illorum auctores exſibilant, & generationem hanc ſpiritualem nulla obſervata mutatione rident; quid ſentiam ipſe, non ſolùm circa has cavitates, verùm circà totum ἐγκέφαλον, audias.

Specus cerebri proſtant in omnibus animantibus.

Pneumaticum cenſeo Cerebrum inſtrumentum, quod juvet motum, & ſenſum in partibus per nervos; præſto eſt analogia pulmonis, qui per aërem, ac pondus ipſius ſanguinem à dextro in ſiniſtrum urget ventriculum, ut deinde ad partes ipſas cordis motu propellatur. An pateat aditus aëris in cor inficiantur, qui tracheam magnô niſu inflantes cor attolli non tuentur (licèt apud *Sylvium* ſtudioſi cujuſdam experimento, qui immiſſo ſpiritu in œſophagum ventriculum, ac inteſtina vinculo ad rectum clauſa dilataverat, conſtiterit, portiunculas aëris ſubiiſſe cor, quando bullulæ ad ſuperficiem indigenæ ſanguinis enatabant) ſed facilior fortè erit hæc via, qua aër in cor tendat, illa pulmonum; inteſtina etenim ſemper aëre ad motus periſtalticos neceſſario ſunt fœta, & ſæpè in thoracico ductu aëris comeatus indices plures bullulæ ſpaciantur. Sed redeamus illuc, undè orſus ſum meum cogitatum effutire, nam infra fortè quæretur, an aërem ritè ad ſpiritus gignendos revocaverint.

Cerebrum eſt inſtrumentum pneumaticum.

Aër per nares aſcendit ad Cerebrum defæcatior illô, qui pulmonibus hauritur; pluribus enim in animantibus fero, ac muco oppletæ nares non tam facilè laxantur in ſpiritus receptacula, & per membranas, ac oſſa cribriformia non ἀτρόος fertur aër, ac ſi mora illa, & viarum anguſtia deberet attenuari; foramine pervii ſunt proceſſus mamillares, adeò ut immiſſo ſpiritu, poſſit totum cerebrum inflari, & illius ſubſtantia penetrari: quare putaverim, cavitatem ventriculorum aëri dicatam, ut poſſit (cum *Severino* loquar) æthereizari: colligitur enim ſpiritus hic maximo ventriculorum anteriorum inani, veluti præcipuo penu, inde ad tertium, ac quartum ventriculum progreſſus, ſpinali medullæ (tamquam pneumatico alveo) infunditur. Nec obeſt ſenſibiliter cavam non videri, nam (præterquam quod in grandioribus animantibus medullare in ſpina corpus in medium convolvatur, & vel-

Aër per nares aſcendit in cerebrum.

Foramine pervii ſunt proceſſus medullares.

veluti bifidam medullam ostendat, ac si duo sinus producto per totam spinam diaphragmate, inde suscitarentur, qui, si non omnino cavi, laxe admodum cortice oppleantur) non est adeò solida intus, ac extra medulla, ex quo colligitur subesse posse vias. Sed aliquis opponet, non satis esse, ut cerebrum pneumaticum instrumentum habeatur, si modicus aër ad ipsum, prout credibile, quoque partibus aliis insinuari, allabatur: cui in hæc responderem, me eatenus spiritus organon cerebrum vocitare, quatenus maximum usum in cerebro præstet aër, nam hic cum succo nerveo mixtus celebrandis valde aptus est motibus, fluxibilitatem etenim servat, & elatere suo robur immittit; præterea putaverim etiam sensus fieri, dum tactus ab objecto in sensorio totum redundat in cerebrum. Sed qui fieri poterit, si cerebrum substantia molli præditum aliqua sui parte tactum reliquas admonere nequit, quod non rigescat, nec possit uno extremo motum, totum eodem momento moveri? extat contrà luculentum in tympano exemplum: ab altera enim parte pulsata tremor momento emicat in altera: ideo quidquid poterit tendere nervos, ità ut sit idem in intimis, ac extimis impulsus, hoc valdè sensibus, ac motibus conducat oportet, hoc aër erit; probabile enim est, ipsum ventriculos opplere, ac partim nervos, nam valdè per cuncta meabilis aër, adire, turget ergo à succo nerveo, qui in elixir abiit, ac ab aëris (ut ità loquar) æthereizari particulis corpus cerebri, ac nervorum, ità ut modicam sensuum vellicationem totum cerebrum percipiat; nec novum, ut à levi aliqua motione, etiam in inanimatis, quoddam totum moveatur. Sumas tubum vitreum pedalis magnitudinis, altera parte clausum, altera apertum, desinente in collum digitalis crassitiei cylindro, aqua impleatur, in aqua pillulæ cavæ, ac unum singulæ proprium, hiantes in foramen ponantur, aliæ natent, aliæ diverso momento gravitatis medium infusæ aquæ teneant, aliæ in fundo subsideant: si aquam admoto digito osculo, compresseris, tota aqua movetur: pillulæ aliæ descendunt, aliæ ascendunt, quia in aliis condensato aër intùs delitescente gravitas cumulatur, in aliis minuitur, & hoc totum ludicrum spectaculum prementi digito debemus. Quidni ergo credamus quid simile in sensoriis, ac Cerebro peragi? & objecta ità esse causas sensationum, undè etiam non ineptè comparantur objecta peregrinis fontium, rupiumque spectatoribus, qui fortè illuc ingressi, nihil tale cogitantes, causæ sunt eorum motuum, qui præsentibus ipsis excitantur; etenim aliquò tendere nequeunt, quin quandam pavimenti quadram pede premant, & illico aqua prosiliat. Morbi quoque, qui manant ab aëre in Cerebrum videntur arguere aliqua ex parte par viscus cum pulmone, in vulneribus capitis præsertim ubi cranium scissum fuerit, ab aëre nimis confertim forsan irruente, diathesis ea Cerebri contingit (præsertim in illis regionibus, quæ aëre gaudent, qui mixtas exhalationes crassas non habuerit) quæ hominem perdit, an fortè, quia immisso aëre puriori, qui idcirco intima Cerebri subit elatere, ac pondere ipsius premitur Cerebrum, & motus sanguinis in minimis vasculis sufflaminatur? an quia salina aëris facultate tunc contra ordinem naturæ extra allabentis succus nerveus sistitur, ac fixatur in vasis? ità vulnerato thorace ab ingressu aëris, si magnum præsertim fuerit vulnus, flaccescit pulmo, & à pondere, ac aëris elatere extrinsecùs accedente, cohibetur aëris intrinseci spira, ac fracto pulmonum tumore superatur; unde san-

Objectio contra aëris ingressum in cerebrum Resp.

Aër per cuncta valdè meabilis est.

Aër noxius in Morbis quibusdam cerebri.

sanguinis σύζις. Profectò vix crediderim, aërem solùm difficilia curatu vulnera capitis reddere, cùm deprehenderim, plurimos lue Gallica affectos eroso à carie cranio, ità ut Cerebrum viseretur; superstites diu fuisse; præcipuam tamen partem in curatione vulnerum capitis aër planè obtinet, ideo illis medebatur *Magatus*, ac *Septalius* raro solvendo vulnera, ne peregrinus aër in Cerebro exceptus contra hospitii tesseram Cerebri munia turbaret. Quare mirum non videatur, si spectatis iis, quæ in Cerebro ab aëre, contra ac à natura sua institutum sit, ac structura, admisso contingunt. Libeat statuere; maximum munus in Cerebro aërem præstare, si per nares, processus mamillares, nervos olfactus ipsum ad interiora, ac ventriculos Cerebri ducamus. Sed aliquis Galenicis imbutus doctrinis lætabitur, & nostram μετάνοιαν, quantumvis seram, laudabit; putabit enim, nos relabi in sententiam generationis spirituum animalium. Si aër defæcatus, ac corporaliter (ut ità loquar) succo nerveo mixtus, substantialiter mutatus existimetur, ultrò hanc generationem amplectar, qui sciam, aërem nullo mixtionis vinculo detineri, nec res peripateticè componere alteratis (ut habet *Magnenus*) ipsius minimis, cùm sese è miscella proripiat; sed aliquid aliud pro generatione spirituum animalium mihi videntur intelligere. Quidquid sit tamen, quod hac in re astruatur, summa est aëris necessitas, undè *Hippocrates mortalibus hic spiritus, tum vitæ, tum morborum ægrotis causa est*, & ideo *aëre omnia sunt plena*; idcirco in recipiente D. *Boyle* exsuctione aëris animalia præcedentibus convulsionibus moriuntur, quod spira aëris dilatata intrà nervos convulsionem accersat: ex quo deducitur aërem in cerebro hospitari. Hujus pneumatosin quidam neotericus *Joannes Rogersius* prosequitur, quam ità definire voluit: *Pneumatosis est animalis quarta coctio succorum, elementorumque, mixti insuper, & particularum oppositorumque patibilium elaboratio, quæ cerebri vasis, & ventriculis de jure sancitur ab efficiente spiritu, vel anima, ex materia præcipuè provecta, per arterias carotides, nares, nervosque odoratorios caloris, fermentique animalis ex virtute ad animales spiritus, succosque spissos in unione procreandos per exagitationes varias, & fermentativas usque ad eorum ab heterogeneis exaltationem, & ἀκμὴν summam: nervorumque ex ope dispensantur in corpus totum ob sentiendi, movendi, nutriendique gratiam.* Hanc elaborationem *Willis* confirmat de Fermen. cap. 5. in hæc verba, *videtur autem mihi, quòd cerebrum cum calvaria superobducta, & nervis appensis, repræsentet capitellum, seu alembicum vitreum, quo, pro spiritu vini summè rectificando, uti solemus; equidem sanguis è cordis foco, cum effervescentia rarefactus, ad caput defertur; non secùs, ac spiritus vini in cucurbita ebulliens, ac in vaporem resolutus, in alembicum elevatur. Non absimili modo, sanguine in caput delato, spirituosæ, volatiles, & subtiles ejus particulæ è calvaria, ejusque meningibus, velut ab alembico intùs coërcitæ, à SPONGIOSA Cerebri substantia imbibuntur: ibidemque in majorem nobilitatem evectæ, in nervos, veluti totidem rostra huic appensa, derivantur.* Quamvis tamen aëris non meminerit hic à cerebro proscribendus, quippe qui nequeat ab hac parte, ut vidimus, exulare. Opinor itaquè *pneumatosim* cerebro deberi, si hanc exaltationem tantùm particularum sanguinis, ac præsertim succi nutritii symbolum suum, ac auxilium simul, aëre conferente, ducamus; an ista porro opinio *Rogersii* veterem revocet generationem spirituum animalium,

Plurimi eroso à carie cranio diu fuerunt superstites.

Aëre omnia sunt plena.

Pneumatoseos definitio apud Rogersium.

lium, & explosam vel exacto sæculo hanc mutationem, an illam pyrotechniæ vocabulis tantùm, clausam, ac tectam, & veluti aliam intulerit, quærant, quos ista λογομαχία oblectat; hoc solùm ipse colligo, cum experimentis plurimis constet apud *Boyle* de vi aëris elastica, aërem in liquidis latere, nil interesse, si ipsum contendamus minime per pulmones sanguini immisceri, licet hoc valde dubium, quando hoc possit aliàs contingere, & consectarie & cerebrum subire, ut recensito munere defungatur. Tanti veteres aërem fecerunt (nec præter rationem) ut *Hippocrates* de sacro morbo intelligentiæ, ac prudentiæ auctorem voluerit, & idcirco *Asclepiades* respirationem ad animæ generationem facere censuit; *Praxagoras* aërem addere robur animæ existimabat, ideò non irrationabile credere, aërem elatere suo tendere, ac robur addere nervis. Vel ipsi pisces creduntur aëre, ac spiritu uti, tanta est illius necessitas, ut velint in cuniculis aquæ latere: ità *Rondeletius* ac *Severinus* de respiratione piscium. Sed quia jam pisces huc vocamus, sinas, ut πάρεργον fiat ἔργον, & aliqua de aëre piscium libemus, nam *pneumatosis* Cerebri cum his valdè consentit. Hic suppono, quæ de aëre perhibet doctissimus *Boyle* vera esse circà pondus, ac elasticam aëris virtutem quantumvis reclamet *Linus*, qui in aëre comminiscitur activam contractionem, quæ clariùs passiva est, cum hanc inferat pondus particularum aëris in alias, ac inferiores, & potiùs ipsi competat remoto premente intrinseca, & à figura sua activa dilatatio; his positis quærendum, an aër in aquis degat. *Thomas Cornelius* de cognatione aëris, & aquæ cum statuat aërem non differre ab aqua, nisi ratione motus, & intervalli partium, & observet, aërem in sclopo pneumatico verti in aquam, arbitratur, modico impendio ex aqua aërem suscitari, ac gigni, vel intùs in aqua ipsum latere; sed pro hac re enucleanda, Boyleanum recipiens est adeundum. In ipso positum vas aqua semiplenum, dum Anthlia exercetur, bullulas ascendentes ostentabat, quæ ideo prodibant, quia per exsuctionem aëris pondus, undè pressio, & bullularum spira contractior, adimebatur; in tumorem etiam, dum evacuatur aër, liquida extolluntur & ità testantur subesse aliquid, quod dilatatur, quod aërem dicimus, Ab hoc experimento ista deducit auctor: *Omnia hæc in unum collata illud abundè sancire videntur, quòd debita rei ipsius perpensio facillime per se persuadere posset, nempè quòd aër & consimilia corpora sub aqua demersa, perindè ab atmosphæræ, ac ipsius aquæ incumbentis pondere, premi posint, hinc licet confirmatius facere &c. quòd à solo tumore aquæ ibi descripto non ità tutò colligi posit aquæ non compressæ vis elastica semet expandendi, cùm inde manifestum sit, intumescentiam ab experimento productam posse magna (saltem ex parte) parvulis numerosis istis bullis adscribi, quæ produci solent in aqua atmosphæræ pondere multùm liberata, adeò faciles etiam per experimenta in errorem devia seducimur, dum vel non animadvertimus plurimos effectus à diversis causis produci posse, vel ad illas tantùm experimenti nostri circumstantias intendimus quæ præconceptis nostris opinionibus adblandiri, atque hypothesi nostræ favere videntur,* Observat insuper, aquam detumescere, dum bullæ ad superficiem enatant, ac solvuntur. Causas horum effectuum nititur convellere *Linus*, hoc totum acceptum ferens contractione aëris à vehementi dilatatione, quæ dum ad suam molem reditur, tumorem aquæ promovet, illam secum trahendo, ac si tracto ista capitu facilior esset, nec evidentiùs occurreret eva-

Veteres aërem magni fecerunt.

Pisces respirant.

An aër in aquis degat.

Aër in sclopo pneumatico vertitur in Aquam.

Aqua detumescit dum bullæ ad superficiem enatant in antlia pneumatica.

evacuato recipienti, vel distracta admodum spira aëris, circumfluum aërem interiora petere, vel intermedia intus urgere, unde sumuntur omnia phænomena *Boyleani* recipientis, Hæc quæ à *Boyle* astruuntur satis aërem aquæ immixtum probarent, ni posset ambigi, particulas tenuiores aquæ ità conformari, ut aëreas bullas imitentur, ideò & ipse valdè nutat anceps, an generationem aëris ex aqua hùc transferat, & an credat aquam aëris mentiri naturam. *Hydraulico Kircheri* organo in partes opinantium ex aqua gigni aërem, valdè trahitur; audias *Kircherum* hujus Æoliæ cameræ fabrum. *Erat longitudo, sive altitudo cameræ 5. pedum, latitudine 3. ex lateribus constructa, in medio duo tenebat diaphragmata in modum cribri plurimis foraminibus pertusa, paulò infrà canalis aquam advehens inserebatur, eidem in epistomium parabat exitum, aqua itaque per canalem maximò impetu ruens, vehementissimum ventum mox intùs excitabat, qui ventus nimia humiditate imbutus, ut purior exiret, ficciorque diaphragmata illa in cribri modum pertusa ordinata sunt; intra hæc enim aquæ vehemens agitatio rupta, fractaque aërem puriorem per canalem, subtilioremque emittebat; verùm cum postea inventum sit, aërem plus æquo humidum interioribus organi meatibus maximum detrimentum inferre, hinc ut aër aquosus siccissimam consistentiam acquireret, ordinavimus canalem plumbeum in Helicem contortum vasi aliquantulum capaciori in modum urnæ efformato insertum; intra urnam enim plumbeam, & canalem tortuosum illisus aër humidus ità ab omni aquositate defæcabatur ut ex furno in organum derivatus dici potuerit &c.* ex his, inquit *Boyle*, se dicti auctoris experimentum protulisse, non quasi certum quid, & indubia fide dignum, sed probabile saltem argumentum, aquam, scilicet in aërem transmutari posse, vel ut infrà *impossibile non esse minutiores diversorum corporum partes (causis feliciter ad id concurrentibus) ita connecti, ut hujusmodi spirulas constituant.* Quamvis ergo ex aqua existimetur aërem oriri, non protinus tamen verus aër à latibulis aquæ, ac meatulis est proscribendus, juxtà ea quæ habita supra fuere; nam *Boyle* fortè alia est ab his opinio, prout possumus ex illius verbis conjicere. *Quamvis autem non impossibile ducimus proferre, etiam nonnulla, quibus tamen hæc oppugnentur, quam quæ contraria doctrinæ suffragari videntur*; sed cùm non hìc sistendum; ultrà progredi libet: nemo inficiabitur, aërem respirationi apprimè necessarium, non quia qualitate refrigeret, aut sui substantia spiritus procreentur vitales, sed ut pressione, ac vi elastica circularis sanguinis motus foveatur: licet hoc non bene percipiatur, si pondus aëris ità jejunè sumamus. Quì enim aër potest sanguinem à vase in vas protrudere, nisi vi adigatur, & extrinsecum accedat impellens? Pisces operculo osseo urgent mediam contrà branchias aquam, ut fortè illa disjectione motus sanguinis peragatur, qui circà pinnas branchiarum per vasa distribuitur; in pulmonibus extrinsecum non suppetit impellens, & propterea vel credendum, superesse aërem in lobulis pulmonum, ac membranosis loculis, qui, concidente mole, pulmonum vasa minima indè premere possit, & cyclum sanguinis concitare, aut versus abdomen descendente diaphragmate, & ita pressionem circumflui, & halituosi aëris minuente ipsum spiram suam veluti in vesiculis extendere, undè mollis vasorum pressio; vel existimandum, aërem aliquid aliud præstare, quod valdè suspicor: nam videretur, ubiquè necessarius aëris elater, ut traducatur sanguis ab arteriis in venas, & præsertim cùm in extimis valdè flaccescat sangui-

Æoliæ Cameræ Faber Kircherus.

Probabile est aquam in aërem transmutari posse.

Aëris necessitas in respiratione.

nis impulsus, quod non sequitur à vicinia cordis in pulmones. Sed hæc per transennam, & dubitanter sint prolata: Redeamus ad respirationem, quæ ab aliquibus, etiam piscibus deputatur. Philosophus pro spiritu ac aëre aquam substituit, & idcircò negat respirare pisces, cùm satis esse putet, si aquæ beneficio branchiæ refrigerentur, ea ductus anticipatione, institutam videlicet ventilationi cordis respirationem ac si ignis nos intùs, ac præsertim cor depasceretur. *Rondeletius*, quem sequutus est *Severinus* de respiratione Piscium, inanes *Aristotelis* rationes contrà *Diogenem*, & *Anaxagoram* evincit, dicendo, si respirando pisces abdomen non movent, ideò contingere, quia per branchias respirent, si bullæ non excitantur in aqua, dum respirant, pariter fieri, quia liber est aëris, & aquæ commeatus; inquit enim, & homines in aquis degere possent, si dimittendæ aquæ foramen in Thorace pateret, si insecta, & spiritu uti (cum omnia animalia respirent) non deprehendantur, cum divisa vivant: respondet, satis habere à circumfuso aëre refrigerii; & demùm ab experimento duas petit, ut ipse putat, validissimas rationes: *Si in vase angusti oris, & aqua pleno concludantur pisces, illic vivunt, & natant, non dies, aut menses, sed annos aliquot; si vel manu, vel aliquo operculo ità os vasis obtures, ut omnis aëri aditus intercludatur, subitò suffocantur*; & infra, *porrò si in eodem vase ad summum os non oppleto, neque obtecto, ut major aëri locus sit, contineantur, illic natantes, & ludentes pisculos cum voluptate cernas, si manum ori vasis admoveas, tum certatim unus alio superior in aqua esse contendit, ut modici aëris usura fruantur.* Hoc tamen quamvis non probet: omninò aëris succedentis defectu pisces interire, cùm modico egeant, ut affirmat *Severinus*, & cohibitum potiùs effluvium ipsos perimat, certè non spernendum munus habet vel in his animantibus aër; hoc tamen quod victuri pisces trahunt in spiritum, non unum, ac idem existimatur: habet enim *Severinus* non aërem tantummodò externum ex *Hippocrate* motum præbere membris, sed mixtum cum cognatis spiritibus esse causam motus: *ad hunc igitur modum si conglutinatus cum accessorio aëre spiritus mundanus inspiretur à piscibus, sic utiquè respirationis beneficio gaudere poterunt, sin minùs his secretis non speraverint afflari solo vitali bestiolæ, quæ ventilatum, perennis effluvii recreatum fuliginum, expurgatum exigunt &c.. Cæterùm & spiritui debetur aëris associatio, qui remotiorem, & absolutiorem amplexu suo veluti colligat, coaptet concretis nostris corporibus alioquin ad impuriora, & dejectiora non descensurum.* Spiritus enim, ut infra fatetur, bajulator, & per cuncta delator est aër. Opinionem deindè *Mercurialis* subdit, pisces videlicet, si non quemadmodum terrestria, ac volatilia animalia, spiritum ducunt, ac aërem hauriunt: non possumus inficiari, aliquantulum trahere alioquin extrà aquam statim vita destituerentur; & hinc *Severinus* conciliationem opinionum curat, dum concedit *Aristoteli* insignem respirationem non edere pisces quippe qui pulmone, ac gutture careant, contrà vero posse parvulam absolvere, quod fortasse, & Philosopho ipsi arrideret. Alii respirationi piscium injungunt aqueum vaporem: & hæc opinio admittit capnologiam piscium, ut allegatus probat *Severinus*, & invitum ad respirationem piscium trahit *Aristotelem*, si 2. Meteor: vaporem sub forma aëris non aquæ statuit. Sed jam demus *Rondeletio*, *Severino*, aliisque, pisces respirare, sive modico utantur aëre, sive vaporem elingant, quem pro spiritu habeant; quomodocunque instrumenta in

Pisces an respirant.

Severini opinio de aëris usu.

Pisces carent pulmone & gutture juxta Aristotelem.

hoc

hoc conformata addidisset natura, ità videmus in aliis animantibus aëri excipiendo constructos folles, pulmones dico, fistulam spiritalem, tracheam videlicet, & his similia, nempè quæ vias spiritus tuentur, ne inimicus hospes ingrediatur; deinde si aër cum aqua commiscetur, adeò ut inita cognatione jam non dissociabilis videatur, quonam sequestro organo separationem hanc moliri poterimus? tanta egemus vi, ut excludatur ab aqua inditus aër, ut *Boyleano* experimento validorum lacertorum robora exigantur. Sed occurrit nostræ quæstioni *Pæon Parthenopeus* toties huc vocatus *Severinus*, qui in piscibus pulmones invenit, & cribra aëri dicata in branchiis; proptereà *Galenus* lib. de utilitate respirationis, pulmones (prout ipse animadvertit) comparabat branchiis non simpliciter, sed quatenùs in poros dehiscunt; quæ collatio ad amussim, inquit, congruit, quippè quia sicut attrahunt aërem fistulæ pulmonis ad eum in unguem modum fistulæ branchiarum; quare hac nixus auctoritate, & forte etiam (quod ignoro) autopsia, & *Democritea* Zootomie branchias statuit esse siphunculos, qui soli aëri patent, & meatuum inconcinnitate circumfluæ, & alias ingressuræ aquæ obluctantur, & ità instrumentum, quod nulla vi adhibita aquam ab aëre dispescit, *Severini* effato in piscibus prostat. Volatilium porrò contemplatus pulmones, qui in dorso figuntur, & sinus medios costarum implent, & veluti innascuntur, censuit, ubi carina piscium valde concava redditur, quid analogum pulmonibus hospitari: quos quantumvis videat per dorsum productos, usque fere ad illius extremum, non alio munere, quàm pulmonum donat; sic hypothesin integram assecutus, proportionale, tracheæ, & pulmonibus contrà Peripateticos suo neodogmate in pisces invexit. Sed quantumvis piaculare non existimem, vel calculo antiquorum sancire, pisces respirare, non has partes à sectione oculus (aut si istas etiam, & ipse est assecutus) vel non ità conformatas, vel alium in usum conditas, retulit. Branchiæ sunt absides osseæ multiplices, scilicet in utroque latere octonarium numerum constituentes in parte convexa, contrà ac consuescat in rotis, pinnæ quædam radiorum instar figuntur, quæ ab implantatione assurgentes tenuantur in cuspides, & in utroque latere striis quibusdam minimis exarantur, quæ vascula sanguinea admittunt, ut pluries apud Excellentiss. *Borellum* Pisis, qui rerum novarum repertor, ac χαλκέντερος ἀναγνώσεως sectiones anatomicas promovet, & perdite peperit, sum expertus; absides illæ intùs cavæ præbent arteriis firmum cuniculum, ac fasciculis pariter nervulorum foramina habent, quæ dimittunt vasa, dum ingrediuntur strias pinnarum; & alia, quæ sanguineos ductus à corde exeuntes excipiunt, ossi firmo quod sternum præ se fert per diarthrosin connectuntur, & ope vasorum, vel si vectes istos amoveas, fasciculorum nerveorum (quod mirum videbatur *Rondeletio*) moventur instar follium; hoc totum, quod nomine branchiarum venit secus piscium cervicem osseo operculo; quod motu suo juxtà cietur, occluditur. Ex hac historia, quæ hypotyposim branchiarum protulit, puto, te minimè deducere posse spiritus, ac aëris vias, ac siphunculos *Severini*; quanam parte locaverit natura cùm nullibi hi meatus spiritales prodierint, quia desint, voluit rem ratiocinio, tantùm perficere, non oculis usurpare, quod & venari possumus ex suspenso, ac phalerato idiotismo loquendi: habet enim ostensurus, rationem, qua pisces respirant: *fit autem aëris insinuatio prima adjuvanti-*

Severinus in piscibus pulmones invenit.

Branchiæ piscium sunt absides osseæ multiplices.

Severini demonstratio quomodo pisces respirant.

vantibus branchiis, id eſt aëris motum, & extenuationem perficientibus, cui uſui benè armatæ, & ſolidæ viſuntur ipſæ; ſic autem attenuatum aërem, vel maximè quærunt attrahere in ſe ipſas arteriæ ad hoc munus paratæ; ſi igitur ad arterias fertur aër, vel nulla eſt operatio ſiphunculorum, vel non extant; doceat modo *Rondeletius*, quænam ſint ignavæ branchiæ, quæ ſinunt elabi aquam, quænam illæ, quæ aërem trahant. Fateor hæc omnia ſenſus meos latere, ac identidem ambigere, num ipſe decipiar: quippe qui tantorum virorum auctoritatem plurimi faciam. Subdit deinde *Severinus*, tamquam explicaturus icona Umbrinæ, quæ deſideratur: *Milleni tubuli, ſeu ſiphunculi branchiarum millenis reſpondent oſculis branchiarum, & arteriarum; videtur hoc ſubodoratus Mercurialis in anat. ad lib. de flat. & multo ſatius Buccaferreus in commen. de reſpirat. ſect. 2. qui ait; Branchiæ terminantur ad cor per arterias, quæ ſunt in latere capitis, quibus aqua attrahitur, & emittitur, qui tamen ambo, & ſi qui ſunt alii, tranſtulerunt hæc ab Ariſtotele 2. de hiſt. anim. cap. 16. novit. & has Niph & Her. Conring. lib. de gener. ſangu. & motu nat. Sed livor, ac convicium abſit dicto.* Opinione ſiphunculorum probatur, ſi branchiæ per arterias conjunctæ cordi dicantur? abſque eo, quòd ſiphunculi iſti in medium producantur, branchiæ ope vaſorum ad cor feruntur; deinde quomodo *Ariſtoteles* in ſententiam *Severini* deſcendere potuit, qui reſpirationem à piſcibus tollit? fortaſſis ſtriæ, quibus inſeruntur vaſa, pro ſiphunculis habitæ impoſuerunt. Sunt igitur branchiæ vaſorum fulcra, quæ dum moventur, ac aqua interlabitur, accedente operculi oſſei preſſione, motum ſanguinis juvant. Porrò ſi ſpectemus ſubſtantias illas ad dorſum, quas ipſe pulmones autumat, quæ literam T. graphicè

Branchiæ ſunt vaſorum fulcra.

affingunt, non quid à veritate alienum protulit; ſi tamen illas continuò pulmones appellare non libeat, has & ipſe in Thynno offendi, & ſanguinem concretum ſtatim dixiſſem, ni vaſorum plurima ſobole ſubſtantiæ illæ affluerent; has potiùs renes, aut emunctorium ſum arbitratus: nulla enim ſpiritali fiſtula inſtruebantur; immò cuniculum habebant productum ad ventris exitum evidenti conjectura aliquid per illum excerni; quod dum periclitari vellem (facta à ſuperioribus ad inferiora preſſione) quædam concreti ſanguinis, ut videbatur, fruſta adinſtar vermium cucurbitinorum excludebantur; an hoc præter naturam fuerit, tunc animadvertere omiſi (quod fortè poterat eſſe, nam magna ecchymoſis concavam dorſi regionem occupaverat; hoc tantùm colligo ex tumultuaria iſta obſervatione, ſubſtantias illas ſatiùs pro renibus accipi, maximè cum videatur recenſitus meatus aliquid recrementoſum ab

Renes piſcium.

illis extra ventrem derivare. Ipſe quidem deprehendi (& huc ſpectat tota de aëre piſcium digreſſio) meatum ad folliculum aëris, quo piſces perpetuò nataturi gaudent; ex quo patet non ingenitum eſſe in utriculo natatorio aërem, ſed adeſſe quædam

Non ingenitus eſt in utriculo natatorio aër.

commercia extrinſeci, vel in aqua deliteſcentis aëris cum illo, & hic probabilius ſcilicet ab evidenti ductu deduxiſſet aëris neceſſitatem in piſcibus, abſque eo quòd fuiſſet commentus ſiphunculos iſtos in branchiis ſuppetere. In Tinca meatus hic (quem antea ignotum fuiſſe credo) oritur ab initio ſtomachi, ubi dilatatur, & cavitatem infundibulo ſimilem æmulatur: mox attenuatur, ac ad medium utriculi illius ducitur, qui in medio ſe cogens (veluti duorum turbinum coalitu) Clepſydram pulveream refert, ibique implantatur; variat meatus hujus in aliis piſcibus origo, etenim in Clu-

pea

pea, postquam à ventriculi inferiori parte innumera penè intestinula cœca prodierint, videtur totus ventriculus in hunc meatum abire, qui ad bifidam aëream vesicam eadem prorsus implantatione progreditur. In grandioribus piscibus hæc vesica deest; putaverim tamen totum abdomen sui cavitate illius munera implere (quando patere possit aëris illuc aditus, quod nondum percipere potui) nam clausum est suo diaphragmate: in his tamen piscibus, qua in anterioribus dorsum sinuatus, videtur aër latitare, etenim membrana à spina divulsa latibulum aliquod aëris accusat; & profectò si secetur hujusmodi membrana, alia subest, in quam vas sanguineum spargitur tali naturæ artificio, ut pulchrius non potuerit arbor pomis referta effingi: simæ glandulæ, ac exiles poma imitantur; evanida membrana hæc ità forte conformatur, ut flatu distendi possit; licèt vias adhuc rimari non potuerim, circa tamen usum aliquid certiùs statuere non ausim. Est valdè digna animadversione (si hanc eandem omnes pisces hujus speciei sortiantur) vesica aëris Lechiæ: hæc totum occupat abdomen, & tam altè costis, & finibus illarum infigitur, ut lubrica admodum sit illius separatio; quærebantur coram Sereniss. M. D aëris ductus, sed nemo voti sui compos potuit esse; & ità scindebatur vesica, aliquid certiùs ut assequeremur; hoc solùm compertum fuit, internam videlicet vesicæ faciem verrucis, & quibusdam substantiis, quæ ipsi accreverant (ut putabatur) morbosam fuisse, licèt ipse totum secundùm naturam crediderim. Pisces nataturi his æcoliis utriculis utuntur; enatant enim ad superiora, si corpus laxaverint: inferiùs subsistunt, si contracto corpore constringatur aër, & ità gravius corpus reddatur. Sed ut revertamur ad Cerebrum, cujus occasione circa aërem piscium morati, longiùs fortasse aberravimus, quàm par sit, quanam sequestra nota dignoscemus, an aër sit ille, qui in folliculis illis detinetur, vesica quæ vaporis aquæ, dùm ipsa fervet exceperit, turget ab illis, ac si aëre impleretur; si *Cartesio* vapores fiunt, dùm aquæ partes anguillarum adinstar in gyrum rapiuntur, jam istæ spiram aëris imitabuntur; bullarum non est satis firma conjectura, aërem subesse, cùm possit ignis aquam totam in hujusmodi torquere ampullas, & hoc vel motus ipse præstare possit, ut *Kircherus* ostendit in suo organo hydraulico; nec quis putet has tollere dubitationes allegata conversione aquæ in aërem, cùm hoc valdè ambiguum sit, & rationi valdè congruat elementa non mutari. Quia tamen experimentum Boyleanum loculos aëris in aqua detegit, cùm exsuctione aëris vindicatæ à pressione particulæ ipsius spiram dilatent, & sensibili mole, & oculis obvia prodeant, credendum, in utriculis illis portiones aëris condi, qui pluribus comitatus vaporibus illos in tumorem attollat. Hoc testatur ingens vesica Lechiæ piscis, qui salsis degit in aquis: propterea verrucosa intùs erat, & stigmatosa sepositis iis, quæ simul cum aëre illùc ingressa erant, aërem subesse in his docet, saltem aliqua ex parte, passio ipsa aëris, scilicet elater, qui soli aëri competit, ac liquidis propter aërem; indigitabat doctissimus *Borellius* experimentum thermometro cùm hydrargyro in piscibus peractum, hoc enim descendente moribundus pisciculus aëris inopia ad vitæ terminum ducebatur; immisso aëre visus est, sed ægrè, vitalia munera revocasse, adeò ut suo redditus elemento languidiores ibi ederet choreas, ac discurreret, nunquam tamen ad superiora enataret; rationem reddebat, quòd elastica vi aëris

In grandioribus piscibus vesica aërea deest.

Vesica aërea Lechiæ animadversione digna est.

Pisces nataturi æcoliis utriculis utuntur.

Productio vaporum juxta Cartesium.

Vesica aërea Lechiæ piscis intùs est verrucosa.

tenti utriculus diffilierit, igitur ibi aër continetur; hinc bullæ ad superiora forte emergentes, unde illud poëtæ:

Bullarum indiciis caperis Mustela natantum.

hunc revomunt pisces, & novum hausturi, superiora aquarum petunt: quòd fortè temporis diuturnitate exolescat, vel à proximis aquis sumunt; quomodo hoc contingat ignoro; oscula quidem meatum horum aëris folliculorum extra videntur impervia, nec vel à flatu ipso possunt adiri, quòd propriam arguit structuram ad halituosi aëris secretionem, qui fortè branchiarum motu ab aqua exprimitur; ex situ horum meatuum credibile, aërem hunc cibis, quibus pisces vescuntur, immisceri ad motum intestinorum, chyli fluxibilitatem, ac sanguinis aërosim vesica tamen istas primùm pulmones sum arbitratus, cùm ranæ, & testudines (ut scis) ad observationem tuam de pulmonibus confirmandam passim usurparentur, quæ membraneos pulmones in vesicas conformatos habent; sed ad istas non exporriguntur, ut fit in illis juncta per anastomoses vasa numerosa sobole; adeò ut ista duntaxat animantia eodem natare, & respirare credi possit; tarda tamen est eorum respiratio, & maxima præsertim in ranis oris cavea, quæ aëre videtur semper turgere. Si igitur, vel piscibus necessarius aër, qui medias incolunt aquas (scilicet ut saltem natatorii repleantur utriculi, quòd ad istos via pateat, cujus defectu ad alias partes quoque ipsum non vocamus, licèt demeacula ad illas nos fortè ignorare possimus, nec illa rectè, ut vidimus, designaverit *Severinus*) quidni & cerebro necessarius erit, præsertim cùm ità melius cerebri phænomena explicentur; nec ideò exigitur solum aër, ut elatere, suo (quod ipse existimas) succum nerveum in *fibras* impellat, sed ut ipsi se immisceat, halitus aquei comitatum in ventriculos exonerat, ad quos aqua pariter, & sæpè salibus aculeata eliminatur colluvies è vasis; differt tamen cerebrum a pulmonibus in hoc, quòd ii non adeò tenuem exigant spiritum; nam si justo tenuior per spongias oleo imbutas est attrahendus, ut detineatur, & crassescat: at in cerebro aër debet æthereizari, quid moror? *Hippocrates* de morbo sacro *aër confert ad ventriculos ingressus, & ad cerebrum, atque sic sapientiam, & motum membris exhibet.* Ignoscas, si hariolantium in morem multa simul involvens, quæ tibi possint affatim arridere, non protuli rudimentum fortassè in his aliquod veritatis emicabit, nam cum eò temporis ventum sit, phyrronicorum ferveat mutatio, quid asserere poterimus, quòd quæsita non tollat, ac neget ignavia? Sed hæc jam satis essent de cerebro, si aliqua de motibus naturalibus possent afferri; nam cerebellum, quantumvis à medulla sejunctum esset, nequaquam videtur dicendus motuum naturalium solitarius auctor puto enim motus istos ab alio pendere, quàm à Cerebro, aut cerebello; cordis auricula in primordiis generationis ante nervos movetur, sectis nervis diaphragmatis, movetur in periphæria diaphragma, quòd est, quemadmodum cor musculus motus naturalis; musculus enim est instrumentum motus sive is sit naturalis, sive animalis: Si ergo hi contingunt motus, cur à se ipsis non erunt? Præterea si nervi alunt, possunt non esse causæ motus, ubi pars, à se ipsa movetur; deindè nervi feruntur ad partes, quæ moventur, quia aliæ moventur, ut sunt pulmones, qui passivè inspiratione, ac exspiratione cientur, & pauco gaudent sensu; an quia aliquid aliud edunt ner-

Dubium Auctoris.

Ranarum & testudinum pulmones conflati sunt ex vesicis.

Aëris usus intra Cerebrum.

Cerebellum an motuum naturalium solitarius Auctor?

vi, quod ignoratur? Non ergo ex eo, quod in aliqua parte figatur nervus si illa pars movetur confestim, in nervum referendus est motus: nam si auricula cordis movetur ante nervos, accedente nervo non inde movebitur, sed aliquid aliud ab ipso potest cor nancisci; diceret *Helmontius*, hoc totum oriri, scilicet motum naturalem à singulari vita partium, quæ naturaliter moventur, ità tamen ut motus fortè naturales non pendeant à nervis, sed à propria structura, & vi partis, concurrentibus nervis, ad naturalem partium conspirationem. Hæc res de motibus naturalibus tanta involvitur caligine, ut ista ferat paradoxa, ac videatur sensibus veritas adumbrari. Sed jam, omissa difficillima hac causarum motuum naturalium investigatione, quæ sola longiorem sibi posceret sermonem, ad alia devolvamur, quæ mantissæ loco non inutiliter huc accedent: nam cùm hucusque seri nutritii naturam, illius in cerebro exaltationem, à sanguine demum separationem persecuti simus, non abs re erit (observatis aliquibus experimentis de sanguinis fixatione, infusis per jugulares quibusdam liquoribus in animantibus, peracta, quam *Bononiæ*, ac *Pisis* mihi amicissimus Vir, ac solidè doctus D. *Silvester Bonfiliolus* nostras Phil. ac Med. primus intulit, adeò ut D. *Bils* non ampliùs secretum, quod publici juris facere libet ad studiosorum utilitatem, invideamus) purpureum hunc laticem parumper expendere, cùm ipsi ilias morborum debeatur, & intersit speculationes, quæ inutiles forent, quando in his solùm hæreamus, ad medelam conferre, & inventis parem, ac novam aliquando, & incogitatam, medicinam nempè, infusoriam, aggredi. Ordiamur igitur à sanguine, in quem hanc infusionem meditamur, *διὰ μὲν οὖν τὸ ἐνὶ μορίῳ εἶναι τὴν αἰσθητικὴν ἀρχὴν, καὶ τὴν τῆς θερμότητος, καὶ ἡ τοῦ αἵματος ἐκ μιᾶς ἀρχῆς ἐστιν.* *Arist.* de part. anim. his verbis unitas substantiæ, ac originis in sanguine sancitur, hunc calere non per se ex *Aristotele Hoffmannus* evincit, ideò non calidus *μὴ κατ' αὐτὸν*, sed *κατὰ πάθος* per associationem, quatenus cordi cohæret; à quo vasa quoque cuncta exoriuntur, & (ne fiat verborum detorsio) capita venarum; deputare videtur hæc sententia cordi dictaturam in sanguinem; si instrumentum quæramus *αἱματώσεως*, paucis defungimur: si actionem compositam, cum Philosopho dicamus, non ab uno explendam organo; non compositam tamen, verùm simplicem actionem hanc in hepate statuit *Galenus* de usu partium, & tamen alio sanguinem perficiendum ablegat, qui postea non nisi cum venoso debeat nutrice; sed mera *λογομαχία* est cum *Hoffmanno* adempta cordi nutritione dare illi vitam. Qui porrò sapientiores his videri volunt, huc venas vocant, & viscera excludunt ab opere *αἱματώσεως*; diversitas sanguinis, quam infert modus quidam substantiæ penes tenuitatem, crassitiem, aliaque, scholas susque deque miscuit; alii enim pro homogeneitate sanguinis pugnant, quidam sensus morosa suadere, ac onerare contendunt autopsia, dum sanguinem in in scypho (tanquam Achillem) circumferunt, ut probent, diversas substantias in sanguine hospitari, sed dicto citati auctoris satis sufflaminandi essent, *ad populum phaleras*, monet enim eos, qui proprietatem sermonis amant, debere in his terminis stantes calidum sanguinem vocare, qui calidus est, frigidum, qui frigidus, & sic de cæteris, non autem subito nomine excrementi uti, sanguinem biliosum, pituitosum, me-

Motuum naturalium causæ altâ caligine involvuntur.

Sero nutritio ilias morborum debetur.

Variæ opiniones de sanguinis constitutione.

Sanguis vulgo melancholicus dictus colorem vulgo debet diversitati scyphi.

Punctum saliens.

Sanguis deprehenditur ante organa.

Quomodo & undè sanguis reparatur.

Dispares sunt de fermentatione sententiæ.

melancholicum dicendo, magnæ enim, inquit, confusionis reos nos facimus, sed sibi videntur fortasse satis hanc tollere per γνώρισμα, ac formalitatem humores alimentitios vocando; sed tenes etiam quàm malè ad oculorum fidem provocent, nam inter alia color saturatus, & nigricans in sanguine, quia fundum scyphi occupavit, & ideò sanguis melancholicus habetur statim ac in lancem projicitur, & aëri inde miscetur, mutatur; scis, quomodo confestim melancholia abeat, & debeant spectatores huic insulsæ operationi, quam superciliosè aggrediuntur, ludibrium, si parùm morentur; etenim color non idem manet, clarior, ac nitentior redditur, non ne *Achilles* hic in *Thersitem* degenerat? Sed de his aliàs, dum (ne me plagi arguas) fateor tuum hoc esse inventum, & te præeunte hoc didicisse; de natura tamen sanguinis, si aliquid ab obsitis jam situ suo sententiis expectamus, decipimur: Veteres enim quibusdam catholicis Theorematibus omnia coërcentes extrà egredi sibi ipsis statuto carcere noluerunt. *Anglicus* idcircò adeundus *Democritus*, qui sanguinem primus in cyclum rotari animadvertens, sibi ab illo orbe peperit immortalitatem. Sanguis in horizonte colliquamenti leviter purpurissans, tanquam ῥοδοδάκτυλος ἠώς, vitæ sequuturum diem promittit, nam punctus deinde rubet, & salit productis aliis vasis, quæ ad ipsum revertuntur hinc colligendum, sanguinem non fieri à corde, nam cor ruborem ab illo, ac micationem mutuatur (quando punctum album, quod non salit, possit pro corde haberi, vel parte ipsius) & in extremis sanguinem priùs gigni, quam animalis in centro, ac meditullio, unde *Harveus*, sanguinem esse ante cor, asserebat. Hic prosequerer ordinem generationis, sed aliò tendimus; sufficiat novisse, sanguinem ante organa deprehendi, ut constet non dubia conjectura viscera in sanguinis productione feriari, & actionem hanc non organicam, sed similiarem esse: scilicet sanguinem gigni à sanguine, & in primordiis generationis ab altiori principio, ni sanguinem διοργάνωσιν velis quod non obesset similaritati apparenti, ex quo quoque elicitur à sanguine cuncta vivificari, & propterea calidum innatum ipsum vocasse *Harveum*, licèt fortè satiùs potuisset influens dictitare, quod vult *Thomas Cornelius*; qui non alium calorem in animantibus agnoscit, cùm vita fluat à sanguine. Verùm meliùs etiam naturam sanguinis scrutabimur, si in jam perfectis, ac evolutis à sinu naturæ animantibus cognoscamus, quomodo, & unde sanguis reparetur. Cibos ingestos in ventriculo, secundùm illos, qui calorem ad omnia vocant, coquit hujus operatio, in humido, quæ est elixatio, digerit, solvit, & in substantiam novam deducit, secundùm alios quoddam acidum, seu spiritus salinus, vel fermentescentes reliquiæ ciborum (concurrente salivali quoque fermento) dividunt, comminuunt, ac miscent, inde ebullitio nascitur. Substantias hasce alimentales chymici (velut ad luctam) committunt ac si effervescentia ista turbarum esset indicium, ac antipathiam innuere, licet attritis hinc inde viribus fœdera pacis, aut potiùs inducias ineuntes, sedatiores reddita in cremorem ut plurimùm lacteum componantur. Totum hoc opus fermentationem vocant, de qua tam dispares audio sententias, ut illas hic non inutile sit parùm expendere; nam cùm vita statuatur quædam fermentatio, & pariter non nisi à fermentatione plurimi oriantur morbi, interest scire, quomodo crasis sanguinis queat resti-

tui, quomodo instituta ad interitum fermentatio debeat sedari: *Billichius* de fermentatione Platonica adducit textum *Platonis* ex versione *Ficini*, quem totum huc non libet transferre; verba postrema sunt hæc: *Quod autem ex lutulento magis humore est simul agitato quidem, elatoque, & circumtenso conficitur ebullitio, bulla, fermentumque dicitur, harum omnium paßionum causa acida qualitas appellatur.* In hanc rem plurima movet *Billichius*, ut inveniat, unde nascatur ista fermentatio, nam in putredine cùm ista contingant accidentia, partes separentur, bullæ suscitentur, videbatur huc quoque ipsam potuisse trahi, ideò sumpsit examinandum acetum, quòd *Galenus* putredine vini emanare autumabat, & vappæ comparans principium illud, acetum non esse putredinis, dum per plures annos non devolvatur ad finem, sed veluti injecta mora stare comperiatur, & vappam non putredinis aceti terminum, sed vini interitum esse evidenter colligebat; & consequenter tres vini status contemplatus, nempe musti, in quo prævalet aqua, ideò dulce: vini, in quo fervet, & luxuriat ignis: aceti, in quo terræ partes indigenam ignem coërcent, ac sibi subdunt, terrearum hanc partium victoriam fermentationem esse agnoscit; & acetum, ac fermentationem vindicat à putredine, quamvis in hoc corripiatur à *Conringio*, qui putredinem censet aliquando conjunctam cum fermentatione (sed esto possit illa consequi ad fermentationem) optime sententiam suam tuetur considerando, putredinem fieri separatione humidi à sicco, quò calor expiret, cùm in fermentatione fiat unio, & intime res coëant, ac calor acuatur, & intendatur, fermentationem in pluribus, quæ excandescunt absque igne, quemadmodum ferrum immersum aquis stygiis, butyrum mercuriale, cui affusæ fuerint guttulæ aliquot spiritus acidi, & plura alia jam vernacula apud Chymicos calor ambiens non promovet, & demum notat, finem putredinis esse fimum, & pulverem non mixtum novum, & recentem, ac firmiorem compositionem, quam una molitur fermentatio; nisi observata quadam inter has in aliquibus similitudine velint, putredinem improprie, loco fermentationis, amplecti, ut visus est tetigisse *Conringius*; sed nefas adeò ζυμωζιν ignorare, ut illam cum putredine misceas; quia, tamen maxima vis aceti in fermentatione, est enim acetum tartarum aquosum, & tartarum concretum, ac fixatum acetum, videmus enim terram vel ipsam ab aceto fermentari, ducitur ad cognitionem causæ fermentationis, quam tamen non deputat aciditati, cùm non omnia fermentatione, inquit, acida fiant, nam cerevisia, vinum, mulsa, acoris sunt expertia, & tamen fermentantur, & prostat fermentatio absque acore in calce secundùm ipsum; ideò ignem internum tantæ rei opificem (quæ tamen non videtur sphæra caloris contineri) credit; symbolum tamen huic operi acidæ conferunt partes, dum per ipsum stipant, cogunt, dividunt, ac rarefaciunt. Censet hanc sententiam suis prolixis verborum ambagibus involvisse *Platonem*, & talem fert de fermentatione definitionem: *Quòd sit motus terræ vi ignis interni concitatæ, ut beneficio aquæ intermediæ aëreſcat, atque ignescat*, fere suppar *Conringio* opinio, qui delipere putat hos, qui sentientes ignem non esse tanti, ut hos effectus producat apud illos, quos philautia mancipavit, ingerunt ignem, nonnisi calefacere. *Kergerus* ad rerum mixtiones, ac operationes plurimum facere nomina illa endelechiæ, continentiæ mixtorum putans, actionem formarum subjunctarum in

Tres vini status.

Putredo fit separatione humidi à sicco.

Acetum est tartarum aquosum.

Platonis definitio fermentationis.

mixto, dum à principe forma deficiunt, ac se in libertatem afferunt, fermentationem vocat, quæ unam mixti resolutionem intendat. Nec novum in sententia aliquorum philosophorum, ut plures formæ, tanquam reguli minores sub una principali forma, veluti sub unius imperio Toparcæ contineantur, Et quia, dum istæ formæ rebellant, mixtum excandescit, & calor producitur ideò coctionem à calore perficitur receptum; sed non ipse tantùm calor, sive ignis à domini jugo fermentatione liberatur; admonet solùm præ cæteris sensus suæ libertatis, quod aliæ formæ nequeunt, ut imbecilliores. *Willis* tam doctè sua de febribus diatribe naturam fermentationis est complexus, ut nihil cognitione desideretur, quod non intulerit, nil experimento quæratur, quod palam non deduxerit, ideò per ipsum definitio fermentationis est, quòd sit *motus intestinus particularum, seu principiorum cujusvis corporis cum tendentia ad perfectionem ejusdem corporis vel mutationem.* Hic argutatur *Kergerus*, quippè qui velit, fermentationis finem esse tantùm mixti resolutionem, non perfectionem, ac si rerum, dùm intrinsece moventur, talis solùm esset conspiratio, ut in solutione semper hærerent, nec aliquod saltem quoad perfectionem novum illius finem perenni successione occuparet. *Helmontius* de sextuplici digestione propiùs rem considerans, acorem non esse fermentum vitale probat, quia acida fermentarent massam farinæ, ut est acetum, oleum vitrioli, & simil. 1; inspirari porrò à liene fermentum stomacho pro comperto habens, in ventriculo fermentum ignotum docet; exulat ideo tanquam principale agens calor à chylosi, quantumvis viribus formæ stipetur, ac dirigatur. Si hoc enim satis esset (ut animadvertunt aliqui) coctio piscium frigidi beneficio (si verè à forma directrice adveniret) absolveretur, cùm frigido degant elemento, & illorum occurrat frigiditas, quæ omnia nihil cum calore commune sortiuntur. Pro fermentatione putredinem intulit *Petrus Castellus* tuus antecessor, quem visus est sequi *Highmorus*; sed hos *Mœbius* confutat experimento, eò enim si progressa fuerit fermentatio, ut putredo sequatur à rebu. destillandis, non ampliùs spiritum obtinemus. Ab hac per sententias aliorum quæsita fermentationis natura ad fermenti naturam, ac locum deducti auctores, etiam rixantes audimus. *Valæus* hujusmodi fermentum acidum esse profitetur, ac ipsum ab arteriis Splenicis cum *Charletone* repetit; alii acido-salinum esse contendunt; à *Mœbio* acre, & salinum vocatur, ab aliis nulla comprehenditur natura; *Riolanus* ut supra à reliquis alimenti fermentum petit; *Helmontius* occultum fermentum, & illius à liene inspirationem suadet; *Hogelandus* succum hunc non simplicem, sed mixtam naturam obtinere credit, quæ sit à spiritu vini cum chalcantino sale; *Backius* excrementum superfluum nutritionis privatæ ventriculi fermenti munere donat; bilem alii in fermentum huc vocant; alii non aliundè quærunt, ac inferunt, sed indignam in tunicis ventriculi esse decernunt; etenim si ventriculum vituli aqua diluas, ac maceres; ab illo coaguli officia expectabis; *Blasius*, cùm accedat iis, qui acidum extollunt à liene manans, cùm coctus lien Suillus per ipsum corrigat apepsias, inquit non satis esse, ut cibi solvantur, nisi deindè præsto sit ipsa fusio, quam spiritus inducunt, quibus destitutus sanguis concrescat; *Franciscus De le Boe Sylvius* præfert reliquias ciborum in fermentum, quæ deglutitæ beneficio salivæ in spumam extollantur, ideò salivam ex aqua multa, pauco sale, ac spiritu componit, hinc partem

Willis doctè fermentationis naturam est complexus.

Helmontii opinio de acore ventriculi.

Putredo inutilis ad spiritus producendos.

Variæ opiniones de fermento ventriculi.

tem salivæ spirituosam in fermentatione quiescentem, ac otiosam testatur vini spiritus tollendæ illius ignaviæ in hoc opere utiliter sumptus; rejicit tamen à fermentali ebullitione ventriculi illam, quæ suscitatur, dum spiritus acidus cum lixivioso sale, ac fixo alicujus rei miscetur, quòd phænomenon ad periculum fermentationis distinctæ à putredine extollebat *Billichius*, & rationem subdit; fermentatio enim est dispositio ad segregationem per salini vinculi separationem, ac dissolutionem; à salis verò acidi cum lixivioso sale, quemadmodum contingit in oleo tartari per deliquium mixto cùm spiritu acido vitrioli, mixtione oritur ebullitio, cujus finis est coagulatio, ac concentratio. His expositis de fermentatione opinio ibus, quamnam ex his in tesseram, ut nobis deindè sanguinis opificium recludatur, arripiam, calor qui blandus in nostro corpore, & ferè ubique æqualis, qui moliri tantam divisionem poterit in alimentis, ut solus fermentationem peragat tam citò, propterea salinum recipio fermentum, parùm sollicitus, an à ventriculo, an è liene, an à recrementis ciborum in stomacho prodeat, qui sciam, sanguinem salinarum partium, ac aliarum innumerabilium esse penu, quæ manifestantur, dum secluduntur; excitativè etiam hìc concurrit calor; & in aquis stygiis Pyrotechnia salium vires aperit, ut non necesse sit, me illas prosequi; salinum tamen istud fermentum mercuriale, ac armoniacum censuerim, & maximè volatile, inspiratu enim suo fermentat, nam etiam ab hydrargyro (acidum enim est quoddam) analogicè in chymicis per suffumigationem videmus metalla in calcem redigi; non impar ergò fortè erit in stomacho fermentationis operatio, qua salinum alimentorum vinculum solvitur à spiritibus salinis, & interi a referantur. Sed quia unum sanguinem sibi nostra poscit quæstio, nolo immorari configendis aliorum opinionibus, cùm pro certo habeam hoc à quocunque fieri posse; dandum tamen est aliquid imbecillitati artis humanæ, cujus inductiones si spectentur naturalibus operationibus ad amussim non congruunt, nam non omnes salium combinationes habet ars, quas possidet natura. Vitrum in ventre gallinæ, quod comestum plures habebat cuspides, cæperat rotundari, referente *Helmontio*; hoc præstare nequit, licèt mechanicè probè excogitata musculorum crassorum, ac validorum ventriculi quantumvis robusta contrà medium pressio, ac perennis in adversa recurrens illorum motio, veluti duarum manuum aliquod intermedium disjicere conantium, etenim cùm validus non possit esse adeò motus in animante, qui à stabili aliquo non proficiscatur, corque tota sua vi nucleum ligneum non sit fracturum, opus est hìc salini menstrui ignoti invocare auxilium, quod sensim porulis vitri immissum, ipsum, ut faciliùs atteratur, disponat. Verùm non uni fermentationi chyli injungitur elaboratio; multæ accedunt ab intestinis fermentationes, à bile, à succo pancreatico (quem modò *Sylvius* ferè morborum omnium statuit auctorem) Helmontiana est illa duodeni, alia in pancreate mesenterii, fortè alia in receptaculo *Pecqueti*, dum lymphæ ibi aculeatæ à salibus latex chylo miscetur, illam cordis, secundùm sententiam multorum, non his accenseo, quippè qui nullam à corde fermentationem esse (quod necesse est ut *Cartesius* destertat) existimem; *Chylus* deindè magna sui parte abit in sanguinem, sed non alio, nisi medio sanguine, & motu cordis; nec adhæreo *Mœbio* qui cùm dicat: *Sanguis autem abundat sale volatili, partibus sulphureis, & oleosis summè rubicundis:* subdit: *cor itaque bene-*

Definitio fermentationis, Billichii.

Sanguis est salinarum ac aliarum innumerabilium partium penu.

Vitrum in ventre gallinæ arrosum.

Non uni fermentationi, chyli injungitur elaboratio.

Nulla est à corde fermentatio.

ficio hujus menstrui, spiritusque vitalis calore singulari praediti solvit chylum, attenuat, fermento vitali impraegnat, & virtute sua specifica in sanguinem vertit &c. nam operatio cordis; quae musculi est ad specificas virtutes istas non descendit. Si arbitrarer ex colore nos posse indicia naturae sanguinis mutuari, non omitterem, quomodo purpureus color ex digestione salium volatilium cùm oleis emicet sola etiam coctione, ut in succis symphyti, pyrorum, &c. quomodo ab acido hoc in sanguine contingat; sed hìc rectè admoneor, *nec crede colori*. Sanguis itàque (ut propiùs accedamus) constat ex rubro, liquore nervoso, altera chyli parte, succo nutritio, & latice seroso; verae tamen partes sunt, rubrum, ac succus nerveus, aliae enim solùm hìc considerantur, quatenus sui incandescentia, & praeternaturali fermentationis modo possunt morbos gignere; caeterùm verè à rubro, ac succo nervoso effervescentia febrilis (ut animadvertit *Willis*) petitur; humores reliqui, qui sanguini olim ingerebantur, ut ipsius massam constituerent, & temperamenta varia denominarent, ac morbos gignerent, juxta illorum excrementosam exuberantiam, miscente cuncta sanguinis circulatione, statas nequeunt habere ex sui natura effervescentias, & quod magis est non recrementa ampliùs habentur sed necessaria pro sanguine fermenta extolluntur, ut est bilis, acidus liquor à viscere melancholico, quod est lien; hinc docet *Sylvius* non secretionem, sed affusionem bilis in hepate, quam nuperrimè experimento probavit; nam si bilis ad ductus hepaticos propellatur, in hepar rapitur. Succus nerveus, quem pituitam vocant, scis, quanto naturae humanae bono sanguini misceatur. Sanguis ità constitutus, perpetua fermentatione gaudet, sine qua flaccescunt ipsius vires, & animal aegrotat; ideo voluit cavere natura, ne desineret fermentatio haec. & consectariè principium vitale interiret; ità sanguinem per vasa, tamquam per meandros destillatorios urget, qui in spirituosam naturam adducitur; deindè veluti Chymicis faecibus affunditur, videlicet stagmati bilioso in hepate, ut vires novas; & fermentum indè nanciscatur, ac meliùs exaltetur, nec hoc contenta in hepate fecisse magna parens, alibi idem praestare aggressa, separatas, ac deturbatas in liene acidas particulas, quae distinguuntur ab acribus, & lixiviis ipsius bilis, sanguini redeunti ad cor immiscet, & novo ditat fermento, tanti est, ut vitalia principia simul juncta in sanguine hanc libertatem suarum particularum exerant, & vitam testentur, ut summa debeat esse cura, ne motus hic statione partium illarum tollatur; hunc tamen sola nequit in corporibus animantium pluries instituta fermentatio servare, nam multoties à fermentatione sequitur coagulatio genio salium, qui facta divisione deindè partibus divisis accrescunt; quocirca sanguis debuit alio modo comminui ac attenuari. Perficit hoc cor validus corporis nostri athleta, unde dicebat *Thomas Cornelius*, sanguinem liquescere à motu, non à calore, & motus hic cordis est, licèt aliae partes quoque concurrant, dùm sanguis etiam ad cor revertitur. Hinc videant, qui omnia calori accepta ferunt, quidnam ad fluorem sanguinis requiratur, motus videlicet, ac salinum fermentum, à quo dum sanguis imbuitur, motus quoque cordis deducitur cùm sanguis per coronaria vasa substantiae cordis immittatur. Quod instituto nostro his visis quaerebatur, erat, quomodo fermentatio haec revocetur, si fortè abierit, vel interitura, reviviscat; hoc scire operae pretium erit, & ansam INFUSORIAE,

Purpureus color refultat ex digestione salium volatilium cum oleis.

Sanguis undè componitur.

Sanguis perpetuâ fermentatione gaudet.

Acidae particulae in liene sequestrantur, lixivae vero in hepate.

Sanguis liquescit à motu non à calore.

quam meditabar, medicinæ daturum, cui nonnulla experimenta paravimus ab observata congelationis sanguinis ἐγχειρήσει in viventibus celebrata animantibus, quæ hìc infra subdere oportet. Interim cum *Willis* de fermentatione dicat, nil magis fermentari sanguine animantium, & secundas obtinere in effervescentia vina ipsa; cùm in nullis aliis spirituum salis, ac sulphuris uberior copia, observandæ erunt œnopolarum artes, quibus vina defæcantur, immodica effervescentia coërcetur, eorum depauperatio corrigitur; ita aliqua analogia in similibus sanguinis passionibus quid faciendum colligemus; dum uvæ calcantur, solent illis inspergere calcem vivam, ut citiùs turgescat liquor, ac depuretur. Fæces propterea, quæ sulphur, sal, ac modicum spiritus retinent, separantur, & ad ima descendunt præcipitatione, vel depuratione; depurantia sunt, quæ viscosas nacta partes secùm alias in vino existentes involvunt, ac simul omnes postea deturbantur, ut ovorum albumina, ac ichtyocolla, & alia pariter tenacia; præcipitatoria (ut ibidem refert auctor) sunt pulvis alabastritis, silices calcinati, ac similia salina (ut videtur) prædita facultate. Vina tamen, quantumvis ita defæcata, sæpè novas induunt effervescentias, ita ut tartarus à fundo assurgat, & particulæ modò sulphureæ, modò salinæ nimium evehantur; hinc vina rancida, mucilaginosa, acetosa, ac vappescentia oriuntur; emendantur tamen, si fæx cum tartaro adimatur; ebulliunt tamen non ab his solùm, sed à nimia agitatione, à calore immodico, à corpore extraneo non miscibili, undè sulphur excandescit; corriguntur exantlatione à vase in vas, infusione lactis, sed adeò hebetantur spiritus, ut facilè in vappam, ac acetum degenerent; ab his tamen languescunt, & etiam saturantur colores. Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce viva, gypso, salibus, à quibus nova iterum instituitur fermentatio, & fæces præcipitantur; rancida iisdem sanantur remediis. Depauperantur à longa effervescentia, exhalatis plurimùm spiritu, ac puriore sulphure, dum salinæ particulæ incipiunt; hìc vina novo tartaro, ac fæcibus affundenda, ut ab illis spiritu, ac sulphure novo donentur, ac iterùm fermentescant, ac novas vires acquirant; adduntur utiliter serapia ex saccharo, aromatibus, ac vino generoso confecta. Vinis in acetosum pronis immiscentur semen porri, nuces pinearum, triticum decorticatum, cineres, rasura ligni salicis; nam circa hæc sal acetosus promptè detinetur. Ista hùc illata, juxta mentem *Willis*, viam agunt ad cognitionem morborum sanguinis. Sanguis etenim, ut ipse notat, consimili modo, ac vinum, effervescit, ideò hoc contingit, vel propter aliquod extraneum, quod non miscetur (ità à guttis aliquibus sebaceis affusis vino, fermentatio suscitatur) sanguini immissum, vel secundò ob elementi alicujus sanguinis, ut spiritus, aut sulphuris exaltationem; sæviente enim alterutro, sanguis agitatur, & effervescentia febrilis producitur: censet tamen ipse (quem in hoc non sequor) accedere fermentum cordis, à quo partes sanguinis exagitatæ, soluto penè mixtionis vinculo, magno impetu, & celeri motu, undè igneus calor, per corpus exiliant, ac discurrant, cùm sciam cor tantùm esse musculum sui generis, nec thecam aliquam succi fermentativi. Facillimè porrò sedatur effervescentia ab extraneo non miscibili, difficiliùs illa ab elemento sanguinis, dum incipit solvi à compage, ac mixtione, & non nisi deflagratione inflammati sanguinis: subdit, & sapienter (quod valdè animadvertendum)

Calx uvis inspergi solet ut citius turgescat liquor ac depuretur.

Vina rancida & acetosa undè.

Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce vivà, gypso & salibus.

Vina acetosa quomodo corriguntur.

Cor est musculus sui generis.

tendum) effervescere etiam sanguinem, quòd non vino, sed lacti accidit (quòd παράλληλον quoque ipsi sanguini sumpsit) quando nempè coagulatio inducitur, ità ut substantia illius fundatur, ac in partes secedat, fiatque crassi, & terrestris à tenui secretio, cujus ratione cruor minùs idoneè in vasis circulatur; quin portiones ejus gelatæ in extremis defigi, aut in corde stagnare aptæ motum inæquabilem interrumpunt, aut graviter impediunt, cujus restaurandæ gratia effervescentiæ solito majores in sanguine concitantur, quales nimirùm in pleuritide, peste, variolis, & morbis venenatis passim occurrunt. Verùm non solùm à nimia effervescentia laborat sanguis, nam deficiente quoquè pessimè afficitur fermento, ideò curatio diversimodè perficitur extranei, non miscibilis ablatione, ut fit in febribus intermittentibus. Secundo quando excandescit positum in fluore elementum sanguinis intrinsecum, tunc deflagratio sanguinis curari debet ventilatione, & ità sectione venæ, & etiam sulphureas expellendo partes, vel acetosis præcipitando; si verò depauperatus sanguis fermentum propè amiserit, aliqua, quæ fermentum revocent, immiscenda: in hæc tota recidit affecti sanguinis curatio, cùm ad vitam maximè conducat illius compagem servare; propterea *Hippocrates* de morbis τὸ αἷμα τὸ ἐν τῷ ἀνθρώπῳ πλεῖστον ξυμβάλλεται μέρος συνέσιος. ἔνιοι δὲ λέγουσι, τὸ πᾶν. ὁκόταν οὖν χολὴ κινηθεῖσα ἐς τὰς φλέβας καὶ ἐς τὸ αἷμα εἰσέλθῃ διεκίνησε καὶ διέρρησε τὸ αἷμα ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιός τε καὶ κινήσιος, καὶ διεθέρμηνε. *Sanguis igitur, qui in homine existit, magnam partem ad prudentiam confert, ut quidam verò dicunt, totam. Ubi igitur bilis commota venas, & sanguinem subierit, ex solita compage, & motione sanguinem dimovet.* ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιος in œconomia *Fœsius* in tex. de morbo sacro explicaturus ubi dolores, & voluptates in cor rejiciuntur σύστασιν *concordiam* interpretatur, & ità compages sanguinis non pro concretione intelligenda est, sed pro concordia partium ipsius, dum solita motione cientur: huic affinis tex. alius de flatibus, ὑπὸ δὲ τῆς διαστροφῆς τοῦ αἵματος, αἱ διαστροφαὶ τοῦ σώματος, *à sanguinis subversionibus corporis subversiones*; codex alius pro διαστροφῆς, ταραχῆς, quòd sibi vult clarius: *à turbulentiis sanguinis, turbulentiæ corporis*; patet ex superiori tex. si fluorem adeptæ fuerint salinæ, ac sulphureæ partes sanguinis, quæ bilis nomine indigitantur, ab hac insueta motione ipsius oriri morbos; & licet bilis semper sanguinem comitetur, non parere noxas, nisi commota, & solitam compagem, ac concordiam fuerit egressa. Sanguinis tamen status ille difficilior curatu videtur, in quo veluti moribundus latex hic vitalis penè sine motu fermenti jacet, ideò cum *Pisis* in Theatrum Anatomicum curassem inventum conglaciationis sanguinis studio, & opera D. *Sylvestri Orestis* mei ante quoscunque Italos ab ipso occupatum administrari, subiit mentem, posse hoc experimentum multa docere: videbatur enim pari passu sanguinis solutionem nos fuisse deprehensuros, dum concretionem tenebamus, quæ infusa per jugularem, ac simul etiam cruralem venam aqua forti communi succedebat, quare sanguinis repugnans congelationes, quod in apoplecticis aperit autopsia, credi non malè nos esse consulturos laborantibus, si secta statim vena dissolvens aliquod injiceretur: propterea cogitationes meas novit Sereniss. M. D. cui inventum patefeceram, & *Bilsianum* simul

Quomodo excandescentia sanguinis tollitur.

Infusio aquæ fortis in sanguinem, quid effecit.

simul imitatorem: & fassus est, si illud excoleretur, posse inde multa innotescere; & planè si labor improbus accedat, vis catharticorum scietur, quasnam vias peragant cum humoribus, dum ad intestina descendunt, quænam sit febrium natura variis in sanguinem instillatis succis, quid faciat fermentatio in sanguine, quomodo possit instauratio statim haberi, & demum plura alia, quæ satiùs ab experimentis sunt petenda, quam inani divinatione jactanda, assequemur, ideò plures animantium sectiones in id unum peractæ, ut sanguinis ab instillatis succis varias anomalias anatome spectandas exhiberet. Una quærebatur diversorum liquorum infusione sanguinis ista conglaciato, sed operatio dissimilibus instituta succis ostendebat multo plura ac utiliora in illa latere posse, præsertim cùm non idem in omnibus exitus sequeretur. Injectione itaque aquarum chrysulcarum, sed debilium, ac fractarum sanguis existens in vasis faciliùs cogitur, quam ille viscerum, quia fortè sanguis in minimis vasculis illorum nullo negotio à salinis partibus detinetur, ac fixatur, vel inde argumentum trahitur, ut in hepate per substantiam ipsius è vasis in vasa deduci; hinc motus sanguinis affuso hoc fluido sale faciliùs intercipitur, & ideò aliquid dilutum in visceribus occurrit; propterea consulerem quo hæc remora absolutæ operationis tollatur, ut aquæ istæ calidæ immittantur, ac sensim, & per vices depleto priùs ab aliqua portione sanguinis corpore animantis; in partibus tamen illis, in quibus sanguis concrescit, hoc dignum, ut consideretur præcipuè si vasa excutiamus, venas ipsas, ac meatus sanguineos scindi majores tamen; fortè quia sanguis antequam constringatur, & rigescat, & ipse rarefiat, & ità tunicæ vasorum constrictiores ab allapso sale redditæ tantæ impares dilatationi dissiliant, vel quia conatu edito, quemadmodum in apoplecticis, in quibus vasa pulmonum disrumpuntur, necessarium sit canales ipsos sanguineos dividi. Alios quoque liquores adhibuimus, nam spiritus vitrioli infundebatur, à cujus pariter cum sanguine miscela ipse, sed non illicò concrescebat, verùm aliquo interjecto tempore, nam animal diù conquerebatur, & munera respirationis ingeminabat, & succussato toto pectore ingentis doloris signa edebantur, spuma circa os prodibat, ut in epilepticis, & secto animante sanguis phasim aliam à superiori præ se ferebat, nam stabat ab atramento sutorio, veluti fuligo, detentus; non ea tamen erat concretio, ut sanguis continuatam aliam partem sanguinis haberet, & veluti stria vasorum inane impleret, sed divulsus, & inæqualiter, fuso hoc sale revinctus reperiebatur. Ex hac observatione revocabatur in memoriam methodus medendi in febribus, obstructionibus duritie splenis, &c. adhibitis spiritu vitrioli, tartaro vitriolato & hujuscemodi salinis remediis, nam si sanguinis à sale fuso vitrioli, quadam veluti conglaciatione, motus coërcetur, quomodo aptum erit remedium, ut dissolvatur? & ideo fortè in clamosa febrientium siti oleum vitrioli non inutile, quia partes aliquas sulphureas præcipitet, ac cohibeat. Hoc absterrere deberet medicos quominus hujuscemodi sales usurparent in obstructionibus, scirrosis morbis, ni obvia videretur admodum esse responsio; confertim enim sal iste sanguini additur ac immiscetur, quod non contingit, si per statas alimentorum vias minori quantitate ingeratur, nam quantumvis in intestinis tot sales affluant, qui actiones fermentorum implent, ut à bile, à succo pancreatis, aliundè etiam, si *Helmontium* sequamur, non inde tamen in sanguinem salsus sapor

Injectio aquarum chrysulcarum in sanguinem quid efficiat.

Spiritus vitrioli in sanguinem injectus quid efficiat.

An spiritus vitrioli in febribus utilis.

Sales non integris viribus cùm chylo sanguinem adeunt.

sapor redundat; ex quo conjicere possumus, sales non integris viribus cum chylo sanguinem adire, quod glandulæ parvæ invicem nexæ, quas credo muscum *Bils* vocare, quæque evidenter in testudinis marinæ intestinis patent, non sinant, nisi quid volatile elabi, quod minimè salso imbuere sanguinem valet sapore, & propterea spiritum vitrioli, qui aqua vitrioli est, ità exhibitum cogere sanguinem non existimandum. Oleum quoque sulphuris huic infusoriæ medicinæ destinabamus, in jugularem venam Canis hoc sulphuris vitriolum inferebatur. Sed non poterat iterata infusione adigi, ut moreretur, quare expectatione falsi propositum mutavimus, & obligato vulnere dimisimus vinculis solutum, observaturi quid noxæ ob oleo sulphuris retulerit; confestim cæpit ossa quærere, cuncta vorare, famelicus, ut videretur fames hæc cum acido sulphuris indita. Non omisimus oleum tartari, quod immissum necem attulit prævia magna animantis vexatione. Hoc valdè querulum ingentem testabatur dolorem, ac totum inflabatur, & à postrema inflatione expirabat; statim sectus canis sanguinem, non veluti gelu comprehensum, sed valdè fluidum, ac rubicundiorem cunctis mirantibus, apertis vasis exhibebat, ex quo didicimus statione sanguinis æque, ac nimio fluore, & solutione compagis sanguinis nativæ mortem contingere. Sed undenam originem traxit tumor ille subitus in toto à quo animal interiit? Plura possem congerere in rationes, sed arrisit præ cæteris id, quod ab experimento peti posse videbatur. Spiritus vitrioli, ac oleum tartari invicem mixta adeo fermentescunt, ut bullæ, ingenti suscitata spuma, prodeant, & calor emicet, & ita dilatantur. Totum hoc tumoris in morituro animali causas implere reor: oleum tartari cum sanguine mixtum, qui aciditates has analogas vitriolo, ac sulphuri obtinet hujuscemodi in corpore potuit excitare fermentationem (si secundùm placita neoterici cujusdam à mixtione bilis lixiviosi nempè salis cum acido, quod est in sanguine, fermentatio, ac motus cordis dependet) ac consectariè tumorem, quem intulit nimia illa, ac contra naturæ leges ebullitio, qua effætus redditus sanguis fuit, & totum illius vitale robur expiravit. Ab his experimentis (nam alia non libet in præsentiarum recensere) colligo, primo intuitu non admodum tutam infusionem liquorum in sanguinem, si ab injectis his salinis succis, vel sanguis gelascit, vel nimium solvitur; nec hoc invento nos adeo proficere, ut vires (quod quærebatur) sanguini addantur, & emortuo revocetur fermentatio, quod erat mantissæ hujus institutum. Sanguis, cum crudos semper recipiat succos per alimenta, oportet fermentationem esse perpetuam, hancque oriri à præexistente sanguinis fermento, quod cum recenti succo quadantenus postea novatur: perit istud fermentum, si simul exaltatæ partes abeant, vel exolescant; redit si partes istæ addantur, vel sopitæ excitentur: ita instauratur vinum affusis fæcibus, quæ spiritu, sulphure, & sale scatent, ideo non continuo sal solum recipiendus pro fermento, & fermentationis auctore, quantumvis superiùs illum fuerimus amplexati, nam hoc præstitimus, quia acor fermentativus occurrat magis, & frequentius, & videtur aptior ad fermentationem. Cæterùm in illo multa alia involvuntur, & si Chymistam scepticum audiamus, fortè possunt esse omnia ejusdem rationis, habet enim *Principia, quæ extrahuntur, non invicem discrepant, sed sunt varia materiæ schemata, quæ non nisi consistentia, quemadmodum Mercurius fluens idemque vapore plumbi congelatus non-*

Oleum tartari per deliquium in sanguinem injectum, quid efficiat:

Effervescentia inter spiritum Vitrioli & oleum tartari.

Sal non solus recipiendus est pro fermento.

nullis-

nullisque aliis admodum paucis accedentibus; sapore puta, odore, vel inflammabilitate, aut eorundem defectu differunt, adeò ut mutatione texturæ poßit eadem materiæ portio variè mutari; propterea suspicatus est omnia componi ex materia & textura: ex quo deduceretur, sales diversimodè paratos, ac texturas varias constituentes, diversa quoque munera edere. Quid igitur spiritus ad volatilizationem deductos sales non credimus? spiritus à salibus fixantur, quia & ipsi salinæ sunt naturæ, sed rarioris, ideò oppletis spaciis à fixioribus salibus intercedente similitudine faciliùs invicem ferruminantur aquæ stygiæ, argumento sales præparatione, vel sulphuream induisse naturam, vel particulas ignis intùs admisisse affusa aqua communi erumpunt in flammam; igitur, vel exeant sales in varias præparatione naturas, vel has contineant (ne videar Delphinum sylvis appinxisse) probabiliter deducerem, fermentum hoc, quod quæritur, ut sanguini affundatur, salinæ debere esse naturæ, sed simul spirituosæ, vel ab eodem suppetere possit attenta varia præparatione, vel miscela quædam exigatur; & propterea ab hac operatione sales in statu fixationis debere exulare, volatiles enim res fluxiles non vinculis coërcent, ac consequenter motum fermentativum non inhibent, ut fixi; & licèt corpora solvantur, nam Chymicorum dictum sal fixat spiritus, & solvit corpora, observandum ex. gra. in Apoplexia, cùm tantum aliqui polypi circa præcordia deprehendantur horum ità fusionem nos curare debere, ne sanguis reliquus concrescat. Hoc cùm difficillimum sit, excogitandum remedium, quòd utrique satisfaciat, & confestim. Si experimenta peracta consulamus, quantumvis aliquid aliud spectarent, lucem aliquam mutuabimur; oleum tartari non fixavit sanguinem, quamquam ab aliquo alio necem intulerit, ergo tartarea fluxibilitatem servabunt, & inde poterunt concreta liquare: quia tamen nimis acria sunt, spirituosa reddantur, ac cum spiritu vini, quem volatilizatum salem dicerem, jungantur, & idcircò spiritus vini tartarizatus poterit omnia præstare. Alia plura ex tartaro possent concinnari, sed in hanc rem videndus in sua Ampelographia *D. Sachs*. Alia suppeterent à salibus petita solventia, sed poscunt experimenti criterium: sufficiat indicasse Theoriam. Hæc infusoria medicina deploratos respicit morbos, ominosas videlicet obstructiones, orthopnæas, leucophlegmatias, epilepsias, & alios morbos, non uno tantum adhibito remedio; sunt enim morbi in quibus exaltatæ partes sanguinis debent componi, & præcipitari, in aliis fixatæ, ac desides exaltari. Curationis hujus tale est compendium, ac utilitas, ut integris viribus remedia morbis adhibeantur, nec virtus illorum à ventriculi, ac intestinorum fermentis mutetur, ac frangatur. Res tamen hæc multò plura exigit experimenta, ex quibus non tantum curationes morborum, sed Theoriæ operationum innotescant. Dum hæc scriberem missus *Prodromus* Clariss. D. *Danielis Majoris* de Chirurgia infusoria novitatis gratiam, ac adoream præripuit, non tamen me valdè anxium habet hæc occupatio; cogitata mea multò ante novit, qui debebat. Cæterum *Daniel Major* promittens uberiorem tractatum Chirurgiæ infusoriæ *Prodromum* præmisit libellum, in quo infusoriæ medicinæ conditiones narrat, quæ celebratur modico detracto sanguine calefacto brachio, ac aqua calida Sambuci irrorato, immisso succo in venam brachii; hanc suadebat impedita sudoris eruptio, ac suspicio

Spiritus sunt salinæ naturæ.

Curationis morborum Compendium.

Methodus chirurgiæ infusoriæ.

quædam, valdè scilicet catharticorum vim succo pancreatico suspendi, & ità incommoda ab isto succo vitari infusione cathartici per venas statuebat. Hanc medicinam ante in Anglia administratam, scribit scientissimus *Caspar Schottus* (hoc remedium non tantum ad purgationes institutum, sed ubi gluten, ait, ac congelatæ sanguinis fibræ resolvi debent) totus cardo est in deligenda materia hujus remedii; hinc meditatur, an debeat esse naturæ salinæ, an opiatæ, quòd dicat opium esse magnum diaphoreticum, an sulphureæ, vel cum miasmate pravo homogeneæ, quòd *Willisius* ostendere conatur, dicens, alexiteria debere esse cum miasmate pravo, Harmonica propter fortè sympathiam; ac demùm censet debere peti hanc medicinam à spiritu salino, ac volatili; propterea salem armoniacum, spiritum vini camphoratum, ac aliud confortativum simul miscendo medicamentum parat infusorium. Agnoscit demùm & ipse acida volatilia non constringere, & tartari vim in infusoria medicina, nullo tamen præeunte experimento, à quo ipse orsus eram, ut sensibus novam medicinam non verbis suaderem maximam esse.

Conclusio. Hæc sunt, quæ duxi huc aliquo modò spectare, potiùs nè è memoria mea exciderent, quam quod digna forent, ut responsoriæ epistolæ attexerentur. Ignoscas aberrationi meæ, & des amico addictissimo minùs ægrè tulisse verbosam prolixitatem, si potes. Thrasones tuos, quæso, spernas, nam, ut cum *Flacco* canam,

Crescit occulto velut arbor ævo Fama Marcelli.

laudaberis, vel invita dicacitate, in quam *Gorgias Charephonti*, οἶδα γὰρ ὅτι ἡ γῆ τοῦ νάρθηκας ἐπὶ τοῦ τοιούτους φύει. Vale.

MAR-

MARCELLI
MALPIGHII
EXERCITATIO
EPISTOLICA
DE
LINGUA

MARCELLI MALPIGHII EXERCITATIO EPISTOLICA DE LINGUA.

Præclarissimo & Eruditissimo VIRO

JO. ALPHONSO BORELLIO,

Pisis Matheseos Professori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS, S. P. D.

NEscio an improbæ sorti, vel potiùs occultæ cuidam majestati sit referendum, Linguam qua Artis, & Naturæ panduntur arcana in ignota & obscura sui compositione latitare: De hac enim divinus Vesalius habuit: *Quandoquidem verò universam linguæ fabricam cæterarum corporis partium constructione mihi minùs, ut verum fatear, cognitam necessario, ac serie quadam complexi sumus.* Unde nihil mirum, si apud Anatomicos varia, & opposita in hac pertractanda occurrant placita, dum alii Linguæ carnem, molem laxam, spongiæ instar, statuunt, nonnulli glandulosam naturam ei attribuunt, aliqui musculoso, & glanduloso componunt corpore, & tandem cæteri ad peculiarem substantiam, qualem in reliquo corpore nullam reperies, reducere conantur. Non minora etiam deprehenduntur Anatomicorum dissidia in statuenda peculiari gustus particula: plerique enim linguæ parenchymatis munus credidere: nonnulli nerveæ propaginis: aliqui extensæ, & circumvolventis membranæ: & vulgatum est novissimè tonsillas ad linguæ radicem locatas gustus primarium organum sibi vindicare. Omitto, quæ de linguæ divisione, musculorum linguam moventium numero, & ejusdem usibus copiosè passim controvertuntur, ità ut in tanta fluctuatione si quid minimum firmâsse licuerit, non undequaque inutilis continget labor. Nonnulla itaque ad aliqualem hujusce partis structuram habendam observavi, quæ tibi ut ad majora philosophandum incitamento essent, communicanda duxi. Ut paucis hæc igitur perstringam, quæ in bubula lingua, cæterisque consimilibus elixatis observavi, hæc habeas: In exteriori Linguæ parte, superiori scilicet regione, qua respicit

Linguæ structura obscura.

Dissidia Anatomicorum in statuenda peculiari gustus particula.

Observatio constitutionis linguæ bubulæ.

respicit ab apice versùs extremam linguæ radicem, copiosissima quædam corpora, serie quadam disposita, ab extima linguæ superficie foràs erumpunt, & modicè incurvata unanimiter versùs posteriorem linguæ partem inclinationem, positionèmque habent, ità ut æmulentur pectinem carminatorum; unde si leviter à radice versùs apicem digitis pertractemus linguam, lacerationem quandam ex contrectatis hujusmodi corporibus persentiamus: Hæc autem corpora cartilaginosa in bove præcipuè videntur eam referre figuram, quam in aprino dente, & similibus observamus, & in parte inferiore concavitatem quandam exhibent præcipuè ad radicem. Componuntur densa, & tenaci materia fibrosa; quæ quasi virgularum aggeries videtur; unde & in exteriori apice ex attritione, & continuo usu inæqualiter in aliquibus prominent: Circa linguæ latera ità gracilescunt, ut fere obliterentur, & in basi eorum loco, membranosa quædam corpora locantur; quæ conum, mox obtusiorem papillam æmulantur: Singula exposita cornua exteriori linguæ membrana investiuntur, ita ut avulsâ hujusmodi membranâ externum secum rapiatur cornuum involucrum. In Piscium quorundam lingua eadem observantur, ossea tamen circa extremum apicem copiosè disseminata; in medio autem turmatim locantur in gyrum disposita versùs exteriorem partem inclinata, ità ut hiantem, & quasi apertum florem exhibeant.

Corpora linguæ bovis cartilaginosa.

Dubium Auctoris.

An hæc boum cartilaginosa corpora intus cava sint, sensus nequit ob exiguitatem attingere, in quibusdam extremitas, quæ in mucosa substantia immergitur, concava, & non dissimilis calamo scriptorio videtur; conica autem, & obtusa illa corpora, quæ cornuum loco in linguæ basi locantur, evidenter cava sunt, quin & eorum substantia usque ad medietatem ità gracilescit, & dilatatur, ut non solùm det locum subintranti nerveæ papillæ; sed quasi diaphana evadat. Exarata cornua erumpunt, seu potiùs firmiter implantantur in tenaciori quadam linguæ tunica, & subjecta mucosa, seu nervacea substantia, iis præcipuè in locis, ubi insignes foveæ pari ordine dispositæ observantur, ità ut in parte interiori non exigua eorum portio emineat, quæ in mucoso quodam corpore tenaciter implantantur.

Papillæ linguæ.

Præcitata hæc membrana totam investiens linguam in superiori ejusdem area inserta, & convoluta habet exarata cornua, & quibus in locis grandiores infra exponendæ papillæ foràs protuberant, attenuatur, & gracilescit, & in minimæ cucurbitulæ figuram excavatur, eminentibus in interiori parte circumductis veluti orificii labiis; minimi in hoc efformato tubere observantur poruli, & meatus, qui etiam in cæteris linguæ partibus, ubi desinunt cæteræ papillæ, probabiliter coëxistunt, & præcipuè ad cornuum radices.

Glutinosa linguæ substantia.

Hac detracta, unguibùsque avulsa, sese offert glutinosa quædam substantia per superiorem linguæ præcipuæ partem extensa, quæ crassitie mediocri pollet, hæc alba est ea portione, qua nectitur exaratæ membranæ; subnigra autem, ubi partem interiorem tangit. Per modum membranæ, seu crassioris retis extenditur; conspicua enim foramina singulis exaratis cornibus correspondentia habet, inter quæ innumeri etiam microscopio deteguntur exigui meatus, diversæ figuræ, qui hiant ad extimam linguæ superficiem, unde si per transversum laceretur, vel opposita luce microscopio lustretur, evidenter emergunt; & quia, ut accuratus fert intuitus, in

parte

parte interiori delineatum rete fusci coloris repræsentat; quale inquam in cochlearum externo ambitu eodem colore infecto quotidie videmus, ideò cribroso & reticulari corpori assimilandum censeo. In singulis grandioribus foraminibus in hac nervosa & glutinosa substantia excitatis, circa latera concava, observantur portiones ejusdem reticularis vel cribrosæ substantiæ, ità ut in hæc majora foramina hient etiam meatus ducti à cornuum radice, & circumadjacenti exteriori membrana. Extenditur glutinosa substantia per totam linguæ superiorem aream, & in lateribus nigra portio fere obliteratur, in palato etiam in buccis hujus vestigia videntur.

Portiones ejusdem reticularis substantiæ.

Hac examinata, in conspectum sese offert nervosum, & papillare corpus subflavum, & subalbum, per totam præcipuè superioris areæ portionem, membranæ instar, excurrens, considerabilis etiam altitudinis: Hoc interiori superficie, qua nectitur subjectis linguæ carnibus, leve & æquale videtur, præter quasdam connexiones, seu propagines nerveas, inter carneas linguæ fibras disseminatas, quibus nectitur, vel mavis adnascitur: exteriori verò parte inæquale est, papillas enim nerveas insignes miro ordine dispositas promit; hæ in bove, caprâ, ove, & ipso etiam homine, ex configuratione, & magnitudine sunt in triplici discrimine: observantur enim aliquæ grandiores, quæ ad latera præcipuè apicis linguæ situantur inter infra exarandas, in area etiam superiori linguæ quadrato ordine disponuntur, circa mediam regionem, ubi albescit lingua, raræ observantur; in basis autem lateribus aliquæ, & insigniores: Hæ substantia, & figura videntur æmulari cornua emissilia, & conductilia, quæ in limacibus conspiciuntur: altiori etiam pollent pedunculo, qui superata mucosa substantia in rotundum definit capitulum, quod in concava quadam attenuatæ exterioris membranæ cavitate locatur: Exordium habent à nervoso & papillari corpore, continuitas enim, eadem accidentia, & substantiæ modus in utrisque consimilis observatur; hoc autem peculiare habent, ut audio etiam observatum hoc tempore ab amicissimo *D. Fracassato Pisis* Professore egregio, ut in basi propaginem nerveam habent, cui appenduntur, vel potiùs adnascuntur. Succedunt alterius ordinis papillæ copiosiores exaratis; quot enim cornua exteriùs linguam tegunt, tot etiam hujus generis nerveæ papillæ intus reperiuntur: hæ exortæ à communi papillari corpore, in mediocrem altitudinem elevantur, & ab extremo capite nerveas propagines ulteriùs emittunt, quæ subintrant jam exaratos sinus, & cornuum radicibus occurrunt; circa has innumeræ ferè conspiciuntur papillæ idem exordium sortitæ, & ad eandem altitudinem elevatæ, graciliores tamen, quæ coni figuram referentes, proprios sinus in jam exarata mucosa substantia excitatos subintrantes, tandem definunt versùs extimam membranam: Circa basim linguæ in cornuum situ papillæ nerveæ enarratæ foràs eminentes mutant figuram, & obtusiores, mox subrotundæ, & depressiores fiunt, & harum insigniores non valdè absimiles sunt iis, quæ ad radices dentium in buccis observantur. Sciendum tamen idem papillare corpus, & utrumque subextensum involucrum, licèt valdè gracile, in palato, & buccis reperiri, hac tamen conditione, ut his in locis papillæ grandiores foràs erumpant, conicam figuram referentes, propè quas observantur excretoria vasa in subjectis glandulis implantata, & inter hæc perpaucu-

Nervosum linguæ corpus subflavum & subalbum.

Substantia & figura Carnearum linguæ fibrarum.

Earum Exordium.

Alterius ordinis papillæ.

Dubium Auctoris

læ & minimæ nervosæ papillæ disseminantur. A quanam parte exortum ducat hujusmodi nervaceum, & papillare corpus, videtur dubium; in singulis enim partibus, licèt curiosè prima quæratur origo, non tutò tamen determinatur: Plausibilis est *Columbi* sententia, membranarum palati, linguæ, &c. exortum à dura matre calvariam egressa deducentis. Quoniam autem arctè adhæret quibusdam nerveis propaginibus, quibus tota fibrarum moles contexitur, & continetur, & plures nervorum propagines à trunco germinantes in nervaceum hoc corpus desinunt, non absonum ideò erit censere, ab his exordium sumere, cùm & in cæteris sensorii nervi ministerio sensuum destinati utplurimùm in membranam ultimò extendantur.

Linguæ substantia musculosa magis quàm glandulosa.

De Linguæ substantia, qua universa ejus conflatur moles, ex his, quæ sensu colliguntur, probabiliter determinari potest, musculosa materia; immediatè enim sub exaratis membranis, & papilloso corpore rectæ observantur fibræ carneæ musculorum propagines, quibus retrahitur, & abbreviatur lingua. Centrum autem linguæ multiplici fibrarum genere constat, longis, transversis & obliquis, quæ identidem invicem per superequitationem intextæ colliguntur, ità ut fiat veluti teges, ut ex variis iconibus apparet.

Mollior & sapidior interna fibrarum linguæ caro.

Mollior, & sapidior est hæc interna fibrarum caro, non quia, ut probabiliter censeo, sit alterius naturæ, & extra genus musculosæ carnis; sed quia sapido quodam pingui conditur, & laxatur; interstitia enim hujusmodi fibrarum ad basim præcipuè copiosa pinguedine replentur, & in lateribus fibrarum ejusdem basis glandulas milii instar disseminari videbis, quibus gratus sapor etiam conciliatur. Nec obstat fibrarum diversitas, ut è musculorum cœtu arceatur: multiplicitas enim motuum modificatur structuram, ut in corde, œsophago, Septo transverso, & similibus observamus; ideò cum lingua ad loquelam, & cibi motum retrahi, & elongari debeat, secundùm omnem dimensionem, diversis carneis fibris, diverso situ locatis, eguit. Cætera, quæ solent objici, soluta videbis à præclarissimo *Warthonio*, & tu ipse in tuo desideratissimo de animalium motu potiora philosopharis.

De Usibus, relictis iis copiosis, qui passim ab Anatomicis linguæ meritò tribuuntur, de gustu tantùm, qua scilicet particula edatur, unum, vel alterum tecum habebo; majora enim tu ipse promes. Convenere omnes, sensu ipso duce, animalia linguæ, & continuatæ gulæ ministerio gustare; appositum enim quodlibet sapidum in superiori præcipuè linguæ area passionem quandam efficit, quam gustum appellamus. Quanam media excitetur particula, controversum fuit: plures enim laxis linguæ carnibus attribuerunt, inter quos recensentur famigeratissimi *Bauhinus*, *Thomas Bartholinus*, *Bartholettus*, *Veslingius*, *Deusingius*, &c. Vulgari eâ fortè ducti ratione, similem ei in corpore non reperiri substantiam; quod tamen ex dictis evincitur, cum sensu musculosa potiùs, quàm glandulosa, vel proprii generis judicetur. Accedat etiam, sapores, qui sua præsentia sensum excitant, obstantibus involucris non altè ità penetrare posse internam linguæ carnem, ut ipsam moveant, quæ fibrarum compositione motum potiùs, quam peculiarem sensum edere indicat. *Cornelius Gemma* recenset humiditatem quandam peculiarem in osse epigraphæ inclusam, quam ingenitam rerum gustabilium discretricem censet, unde linguam pro solo

Cornelii Gemmæ sententia de ingenita rerum Gustabilium discretrice.

solo medio admittit: Sed hæc positio cùm soli quaternario elementorum numero animalium sensibus adaptato nitatur, valdè labilis est. Doctissimi *Warthonii* extat in lib. aureo de glandul. placitum, statuentis primarium gustus organum glandulam ad linguæ radicem locatam, quæ, ipso observante, licèt geminari videatur, unica tamen, & continua existit, quod quidem ea firmat ratione, omnes scilicet oris partes, in quibus gustus perficitur, glandulam hanc sola membrana sua investiente subtendere, & cum non assuescat natura aliam partem inter illam, cujus muneris est sentire, & organum sentiendi interponere, ideò videtur hanc, ut primariam gustus sedem, statuisse. Ex his autem, quæ observavi, constat, glandulas ad radicem linguæ hinc inde locatas attenuari quidem, & extendi, simúlque communicari continuatis ferè omnibus partibus, præter linguam; nam si demas exiguam hujusce basis portionem, nullum in media, & extrema linguæ parte glandularum vestigium videbis: hujus autem glandulosæ substantiæ major proventus observatur in principio Oesophagi, & palato ipso, ubi conglomeratarum aggeries observatur, & insignia foramina occurrunt, quæ compressa eructant lentum humorem, quod in media linguæ parte, & apice ipso non observare potui, licèt ad basim facta compressione, & glandulis ibidem dispersis eructetur lentus humor, qualis à palato exprimitur. Nec urget illud, ab hujusmodi glandulis propagari membranam, quæ gustantes partes investiat: nam verum quidem est, circa has laterales glandulas nerveam membranam locari, supra quam excurrunt salivalia vasa à studiosissimo *Stenone* descripta, sed hæc eadem membrana dum ad radicis linguæ inferiora latera ducitur unà cum aliquibus vasis salivalibus ità tandem gracilescit, ut obliterari videatur. In linguæ etiam radice, ubi glandulosi hujus corporis portio dispersa observatur, sub hujusmodi lancinatis glandulis nervaceum, & papillare corpus insignis etiam magnitudinis subextensum conspicitur, signum, naturam ultra harum glandularum involucrum illud etiam curâsse: Et postremò admissa etiam hujus propagatione, quia ambiguum esset, an huic, vel potiùs communi principio corpori glanduloso communicaretur, ideò hæret *Warthonii* Positio.

Warthonii sententia de gustus organo primario.

Glandularum major proventus in principio œsophagi & palato quàm in linguæ parte media & extremâ.

Pro tenui tunica linguam investiente, tanquam prima gustus sede, militârunt plerique, inter quos *Laurentius*; pro quibus tamen non videtur standum, eo quia si exteriores membranæ gustandi munus haberent, natura forte sinuosas non addidisset vias in binis exterioribus involucris exsculptas quibus videtur ulteriorem aditum permittere sapidis corporibus; quare cum arctis meatibus insignibus occurrant papillaria corpora, probabilius est in his ultimo, ex subintranti sapido humore titillationem, & mordicationem quandam fieri, quæ gustum efficiat; fusa enim salia, & consimilia, salivæ, vel alteri humori commixta proprio pondere, vel prementis aëris ope, sinus mox expositos subintrantia nerveas papillas diversimodè feriunt, vel blando quodam motu ipsas demulcent, ità ut ex diversa figura ingredientis salini corporis, ejúsque vario motu, & insinuatione diversæ saporum species naturæ cognatæ, vel eidem aversæ emergant: contractio enim quandoque in nerveis papillis, & inde in nervorum appenso tractu, ut ab austeris, vel laxitas inducitur, qualem *Plato in Timeo* in Venulis à lingua ad cor pro gustu contingere putabat, & ità his

Tenuis tunica linguam investiens an prima gustus sedes.

Gustus oritur in papillariis linguæ corporibus.

his fieri sensum gustus probabile est.

Dubium Auctoris.

An omnes nerveæ papillæ sub triplici ordine, superiùs expositæ, ad gustum edendum conferant, an aliquæ tantùm, & an aliud sit ministerium his perficiendum, ambigi potest. Insignis papillarum primi generis magnitudo, intima, & firma cum nervis connexio, & continuatio, primas ferè videntur tenere in gustandi officio; quoniam tamen numero exiguæ sunt, si fiat comparatio ad cæteras, & non in omnibus, in quibus probabiliter gustus exercetur, partibus observantur; nam circa linguæ radicem, ejus medium, & sub apice ad raninas, exiguæ, & ferè nullæ observantur, in cæteris tali ordine disponuntur, ut plurimùm etiam spatii intercedat; & tamen exaratis hisce particulis inesse videtur gustandi sensus; ideò exiguus occurrit dubitandi scrupulus, cæteris etiam papillis gustus passionem fortè convenire posse.

Fortii sententia de tenuioribus cibi particulis ad cerebrum ascendentibus.

An aliis vacent usibus, æquè ambiguum est: *Angelus Fortius* superiori sæculo docuit per nervorum radiculas tenuiores cibi particulas ad cerebrum adscendere; quam positionem his præcipuè probat, quia corpora exercitatione debilitata, cibo, & potu assumpto continuò nervorum vires redimunt; cibo etiam, & potu assumpto in aliquibus continuo mens hebescit, & sensus obtunduntur: præterea cibo, & potu assumpto quibus vomere consuetum est, si animales vires inde tam citò non reficerentur, per annos, ut videtur, vitam ducere non possent. His addamus, solo Vino, & similibus ore contentis vires illicò restaurari. Unde non levis oritur conjectura, ex minimis illis papillis, quæ in lingua, & palato copiosè observantur, exsugi aliquid tenuioris, & spirituosioris alimenti, quo fiat tensio quædam in jam delaxatis nervis, unde subitum robur.

Dubium Auctoris.

In quem verò finem in plerisque quadrupedum linguis cartilaginosa illa corpora natura locaverit, ut in bove, leone, fele, &c. occultum videtur. Aliàs credidi, exiguas esse fistulas, salivam, vel quid simile perpetuò fundentes pro oris necessaria humectatione, cibique maceratione: arridebat etiam aliud, fibras intima linguæ occupantes, fistulas sui generis esse, non absimiles iis, quas in renum carnibus ingeniosissimus *Bellinus* observavit, quibus separatus humor in linguæ centro per has correspondentes fistulas & tubulos foràs erumperet. Quoniam tamen cartilaginosa hæc corpora non ubique pervia sunt, & inter linguæ fibras, & hujusmodi cartilaginosa corpora nerveum & papillare mediat corpus crassum & densum, ità ut nullus sit aditus exeunti liquori, ideò satiùs in eum sensum veni, hisce corporibus medio linguæ impulsu compressionem quandam fieri in palatinis glandulis à laudato *Stenone* observatis, ità ut perpetuò exprimatur affluens saliva, & mucus pro linguæ, totiúsque oris humectatione; quare in his, quæ duriori vescuntur cibo, vel asperum, & densum est palati involucrum, natura cartilaginosa & duriora reddidit hæc corpora, ut continuò scalpendo superiora, fortiter exprimeret humidum: in cæteris autem, quibus forte laxior, & mollior contingit palati structura, papillarum ad instar, flavida & flexibilia fabrefecit natura. Hæsitari etiam potest ex subintrante illa cornuum, ut ità dicam, portione quæ in secundo linguæ glutinoso involucro implantatur, dum lateraliter urgent in eodem sinu contentas nerveas papillas, compressionem, & sapidi corporis intus pulsionem fieri, ità ut major contingat vellicatio & motio.

Undè oritur affluens in ore saliva & mucus linguæ.

An

An verò è papillis nerveis, compressione media, aliquid exsudet, dubitari posset: Negativam tamen partem probabiliorem credidi, eò quia facta quacunque compressione, nil quidquam præsilire vidi, quod tamen facilè in œsophagi principio, palato, & circa basim, ubi glandulæ observantur, contingit. Nullum insuper foramen microscopio detegitur, & nervosæ papillæ non fistulosa constant figura, sed quæ insigniores sunt, minores appendices hinc inde capillares in extremitate etiam promunt; unde non eadem observatur conformatio, qualis in cæteris salivam vel mucum fundentibus conspicitur; ad radices enim papillarum, quibus in palato, & buccis humor eructatur, conglomerata quædam glandula locatur, quæ proprio vase, à studiosissimo *Stenone* descripto, dotatur, quod ad radicem, non extremum papillarum apicem hiat, quæ in lingua non observatur; cum his in locis nullæ observentur glandulæ, & consequenter propria deficiant vasa: ariditas etiam linguæ, quam ore hiante dormientes utplurimùm patiuntur, eò quia ab humectante palato perpetuò non irroratur, dubiam reddit hanc partem; & sæpiùs in meipso experior, exertum linguæ apicem, salivali humore deterso, in superiori parte nunquam iterum humescere, etiamsi diutius extra promineat, donec palatum iterum comprimendo nova saliva imbibatur.

Dubium Auctoris.

Ariditas linguæ undè.

Ex his postremò elici potest, nequaquam in sensatione gustus medium requiri, ut contendunt Peripatetici; nam si papillari, & nervoso corpori debetur gustandi passio, ut hucusque deduximus, cum hoc mediis porulis, & sinibus, quibus continentur sapidum corpus immediatè tangat, nulla necessariò mediat pars: Pro cujus etiam confirmatione extat famosa *Cardani Observatio in Augusto Corbetta*, qui ex assumpto pipere dolorem, non saporem percipiebat; nam ex pipere quidem subintrante lacerabantur nerveæ papillæ, unde dolor; non aderat autem saporis sensus, quia prima radix nervosi corporis ad gustum destinati ob morbum non consentiebat, vel non commovebatur blanda illa motione, & affectione, quæ gustum edit, sicuti in auditu, & visu contingit, organum plus justò concutiente, & vellicante objecto.

In sensatione gustus medium non requiritur.

Exigua hæc, & levia, tuis interim magnis auge meditationibus, & regia, qua frueris istic animalium affluentia multiplicibus Brutorum sectionibus ditiora reddere non dedignere. Messanæ.

Pridie Kal. Novembr. 1664.

EXLPICATIO.

Primæ Figuræ.

Lingua integra, in quinque partes secanda.

Secundæ Figuræ.

1, 2, 3. 4. 5. *Portiones divisæ linguæ, quibus ostenditur rectitudo externarum fibrarum, & varius processus internarum.*

1. *Extremus apex linguæ per transversum scissæ.*

A. *Fibræ carneæ cæteris solidiores per longum ductæ, totum linguæ ambitum investientes, quibus retrahitur lingua.*

B. *Carneæ fibræ per transversum ductæ, linguæ latitudinem minuentes.*

C. *Fibræ carneæ perpendiculares craßitiem contrahentes.*

D. *Membrana adhuc investiens linguam.*

E. *Fibræ carneæ linguæ dorsum, & latera trahentes.*

F. *Fibræ rectæ extra linguam in musculos externos protractæ.*

G. *Fibræ angulares linguæ intro trahentes.*

H. *Fibræ acuminatum dorsum deprimentes.*

I. *Nervea portio in papillas desinens.*

L. *Fibræ rectæ basim linguæ complectentes; inter quas exiguæ glandulæ, & pinguedo locantur.*

M. *Basis linguæ.*

N. *Progressus linguæ.*

Tertiæ Figuræ.

1. *Basis secta per transversum.*
2. *Cornua cum binis exterioribus involucris.*
3. *Frustulum corporis papillaris cum nervea propagine tribúsque papillarum speciebus.*

CAROLI

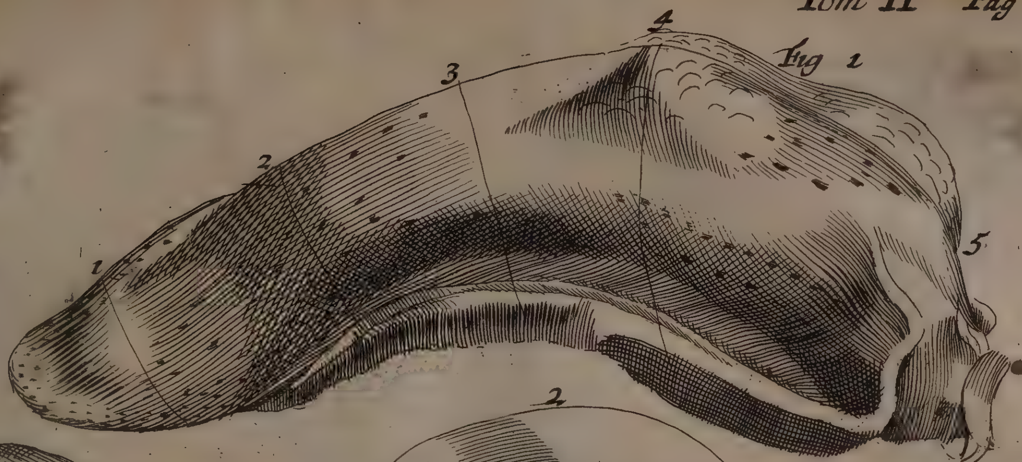
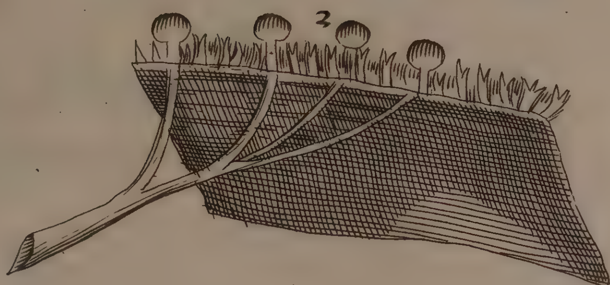
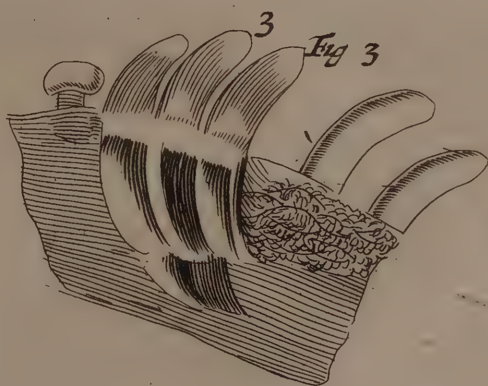
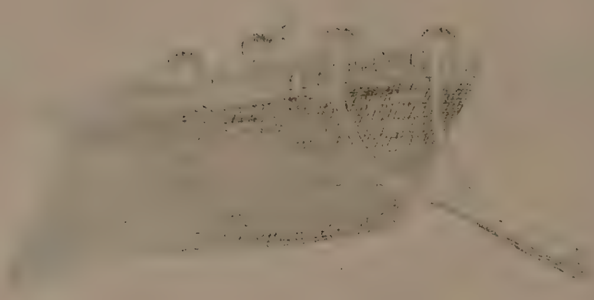


Fig 2


1


2


3
Fig 3





CAROLI FRACASSATI
Philosophi & Medici Bononiensis
Pisis Anatomici

EXERCITATIO EPISTOLICA DE LINGUA

AD

D. JO. ALPHONSUM BORELLIUM

Famigeratissimum Matheseos Pisis Professorem.

Τλῶσαν εὔφημον κλᾶδε,

Cleobulus Lindius.



Ratulor amico doctiſſimo inventum novum de lingua, quo ipſe Anatomicæ rei pomœria indies producturus, lapidem omnem movet, ut arcana naturæ deprehendat; & profecto verum illud adagii *ſemper tibi pendeat hamus*, nam cum *Theocrito* videmus tentando, & experiendo quantumlibet ardua perfici. Gratulor quòd ipſi inter tot concreparias linguas, à quibus aliquando ad ſummam ducebatur iracundiam, vacet in linguam ſtudioſo animadvertere cultro, & ità aliorum vecordiam proſcindere, quorum *γλώσσῃ ματαίȣς ἐξακοντίζῃ λόγȣς* ex *Sophocle*, quorum nempè, *lingua vanos ſermones jaculatur*, dum contendit, ac vult mortuam linguam nova eloqui, quæ veteres latuere. Sed quantumvis Amico *(Alphonſe)* *σοφῶς* ingeminem, & illius aciem ingenii, qua aliorum confutantur obtutus, qua in naturæ ſinum deſcendit, mirari non deſinam, nondum tamen quidnam propiùs ſit hoc novum, quod ipſi exculta debebit Anatome, ſcio: propterea videbor tibi tunc maximè ſcripſiſſe epiſtolam, quando minimè oportebat; ita vociferatione capta ſæpè vilia capita urgent pretium dicentis, quem non intelligunt; & ipſe in olim ſodalis, ac collegæ laudes effundor, neſciens unde ſibi illas nuperrimè comparaverit; tumultuariam gratulationem quidem grandia ſibi poſcunt ingenia, ac extemporanea, vel audito laborum eorum nomine, quia nequeunt unquam minora eniti, ac degeneri fœtura fœcunditatem ſuam corrumpere. Verùm periclitatur nimis præcox encomiaſtes in adultorum haberi, quonam ingenio igitur aſſentationes invidiam à me deprecabor, ni notus intus, & in cute eſſem: hoc, quo aliquando credulorum aures dementantur, verborum lenocinium poterat pagina non ignorare, quod affatim neſcit; ſequantur enim laudes illorum benefacta, qui nutant in diſcrimine, dum illos præcedant, qui virtutum robore jam ſibi famam fecere vectigalem. Dabo propterea tibi hujuſce ſcriptionis originem, & hinc conſtabit, mihi nequicquam poſſe vitio verti, re incognita deprehenſoris illius maturam nimis, ac ideò fortè intempeſtam commendationem nec abs re eſſe me epiſtolam in longam diſſertationem produxiſſe: nam eſto ignoraſſem Virum, quem minimè publici ſaporis affirmas, ſatis fidem faciebat inventum ſuam referre dignitatem, ac felicitatem epiſtola tua, quæ tantum monebat inveniſſe; invenire enim apud te, ac ſapientes Viros eſt *εὕρυκα* illius philoſophi, quod agendis gratiis aris deſtinat hecâtomben. Gratulatio Auctoris ad Borellum.

Nudius tertius, aut quartus elixebam vitulinam linguam, ſecabam, mirabar ipſam tot cuſpides exeruiſſe, figura valdè, ac ſitu diſcrepantes, anteriores enim breviores in apicem linguæ utrimque deſinebant, aliæ ſolidiores, & uncum referentes, qua parte acutis capitibus minaces videbantur, ab exteriori lingua in interiora ipſius ſpectabant, non omnibus tamen eadem facies, ac ſitus; alias à lingua extare videbis, alias vix capita promere, eaque (quod non cognoveram) depreſſa, ac veluti retuſa, has obvallabant acutiores, aliæ tali ingenio, ut perfunctorio obtutu, ſi ſimul luſtraſſes, Conſtitutio linguæ vitulinæ elixatæ.

dixiſſes

dixisses flores æmulari, dum sub initia veris suos resolvunt umbones; hoc naturæ lusu, sive ut satiùs loquar, magnæ parentis cura, quæ tot diversis corporibus linguam ditaverat, latitantis mysterii admonebar, & impensiùs justò curiositas accendebatur. Interim duriusculis aculeis asperam epidermida separare adortus observo, funiculos quosdam nerveos, qui capitibus rotundis, ac veluti papillis albis extra membranam hanc erumpere videbantur, à qua aculei alii evidentiùs suas theculas, ac vaginulas erant sortiti crebriori exortu papillulæ istæ apicem linguæ obsederant, sed nondum certior factus eram, an revera funiculi nervei in capitula illa depressa superius indigitata degenerarent, an soli membranæ vinculorum ad instar attenderentur: credebam tamen, me operam frustraturum, quidquid fuissem periclitatus, nam scissio funiculorum imminebat, quæ tandem damnatura erat meam inquisitionem; dum ad ἐγχείρησιν accedo, ac separationem molior, sentio divisioni repugnare, ratus id, quod erat, hos nempe in corpora illa rotunda facessere posse, video capitula illa minimè sequi cutem, dum abjungeretur à subjecto corpore, negabant enim à funiculis junctis potuisse divelli, qui linguæ altiùs infigebantur, & à nerveis surculis fortè prodibant; capitula tamen hæc veriùs papillulas apellaverimus, ut constet nominis pluries in hac exercitatione usurpandi impositio: has, si bubulam secueris linguam, observabis diffusas per asperam illam linguæ cutem: ipse suspicatus sum à linguæ penetralibus prodire, & cogitavi, neminem, quod sciam, his veluti nerveis pedunculis oculos adjecisse, quorum formam contemplatus, mecum ipse volvebam si ruminantium lingua mollioribus fortasse his denticulis armatur, ut cibos refluos divideret, rotunda hæc corpora obtusa, ac idcircò ignava, his immixta jacere debuerant? si ludere in re seria liceret, existimandum esset his veluti unionibus, quos albo, utplurimum, ac illimi tubere præ se ferunt papillæ inoculatæ veluti luminibus suis linguæ majestatem ità naturam dedicasse: altiùs itaque arcanum latere conjectans, quàm ut posset levi labore reserari, distuli in hunc usque diem, rem sedulo expendere, quo epistolam tuam accepi à qua dum audio circa linguam novum aliquod excogitasse *Malphighium*, ad primam meam redeo perfunctoriam observationem, credo enim posse non valde ab amici invento nostrum qualecunque sit abludere, adeò ut amborum circa rem eandem, licet impari successu, idem fortè sit futurus conatus, dicam cum Persio, quando tale amicitiæ fœdus sancivimus, ut intestinus motus, non nisi cælitùs in eosdem adigat labores.

Papillulæ linguæ.

Dividit in geminos concordia fata duorum,
Saturnúmque gravem nostro Jove frangimus unà,
Nescio quid certe est, quod me tibi temperat astrum.

Sed non te pigeat si linguam altiùs, veluti à primordiis suis, deduxero. Linguam dictam putat *Varro*, quia liget articulatos sonos in verba, & alibi, *sicut enim plectrum chordis, ità lingua illiditur dentibus, & vocalem efficit sonum*, *Perottus* linguam hoc nomine donatum censet, quia cibum liget, vel quia dentium septis, quasi muro circumvallata, ac ligata sit; placet cum *Eustachio* ducere γλῶσσαν, à κλάειν quia flexilis, ni malis illam, quia *Malpighium* celebratura erit, à κλέος, quæ fama, & gloria est, deri-

Etymologiæ linguæ.

derivatam; ſonat & lingua ſermonem, ut eſt dialectus; ſed hic à *Cicerone* moneor, quando ut *Juvenali* placuit,

Terra malos homines nunc educat, atque puſillos.

linguam pro calumnia accipi; unde ille *vitemus oculos hominum, ſi linguas minus facilè poſſimus*, horum quodcunque dicacitatem acuit, cum minimè *Sophoclis* dicto ſint magni caſtigatores minorum audientes, γλώσσης μάλιστα πανταχοῦ πειρῶ κρατεῖν, ſed præſtaret linguam innocuos proſcindere mores, modò lambere, vel inviſos nota nollet aſſentatione, quæ amicitiæ ſepulchrum eſt, propterea *Diogenes* ἐπὶ τῆς κολακείας ὥσπερ ἐπιμνήματος αὐτὸ μόνον τὸ ὄνομα τῆς φιλίας ἐπιγέγραπται. Sed licuerit hæc ad linguæ ὄνομα hùc inferre liberiùs, quàm tetrica pateretur Minerva.

Lingua una in homine, pluribus in animantibus duplex, ac bifida, in Piſcibus connexa, unde Philoſophus ἀδιάρθρωτον *inarticulatam* videlicet appellat, ac rurſus ὀστώδη καὶ οὐκ ἀπολελυμένην *Oſſeam minimèque ſelutam*; Frenulo detinetur, quod in Canibus in Vermem faceſſere creditur. Tunica tegitur, bubula tamen, cui excutiendæ primus noſter vacuit labor, duplici ambitur involucro, ſuperius ſuperinductam lenteſcentibus ruminantium ſuccis, & ab intrinſeco quoque epidermida reor, ſed raptim in lingua libemus illa quæ paſſim apud omnes anatomicos ediſſeruntur. Clariſſimus *Bartholinus* à muſculorum ſenſu linguam amovet, ſed fibræ, ſeparata altera membrana occurrentes, ac ad linguæ faſtigium coëuntes, illam muſculorum diverſimodè, poſitorum compagem affirmant, quod licèt non omnino, cenſet & ipſe *Warthonus*, qui linguam magna ſui parte verum muſculum appellavit, & propterea ipſam in glandulas non retulit, quantumvis *Arantius* eo nomine, fieri debere contendat, quia fibræ illæ implicitæ nullum muſculum componant, ſi motum tamen tam diverſum linguæ obſervaſſet, hanc fibram neceſſariam immixtionem à muſculorum invicem nexu dependentem determinaſſet, ſed ne recoquam crambem, præter aculeos recenſitos, papillulæ culmo nixæ nerveo, multiplici exortu è nervea conjugagatione (non auſim determinare ſenſitiva ne ſit, an motoria, cum implicitis, ac continuatis ferè ramis pereat diſcrimen, & fortaſſis etiam muneris diſtinctio, quod aliis arridet, nec experientia reclamat, cùm nullus nervus motui inſerviat, quin ſimul ſenſum largiatur) originem ſortiuntur; has modò libet perſequi, nam motum linguæ (muſculorum ejus operationem præſertim, dum ipſa exeritur, unde torquetur *Curtius*) liber tuus de mechanico muſculorum motu aperiet, cujus cùm mihi licuerit per humanitatem tuam aliqua lemmata audire, ſuadeo indies, ut ſcis ne tantum bonum tamdiu premendo Reipublicæ litterariæ invidere velis, ſed ut quaſcunque moras, ut iſta vulgentur præcipitare ſtudeas. Nec ſolùm Bubulam contemplatus ſum linguam, ſymbolum ſuum & huic firmandæ obſervationi lingua Canis contulit, qui eviſceratus *Pecquetiani* receptaculi gloriam aſſerebat, dum ſequeſtro pulicari vitro, illam luſtrarem, delectabar molliori quadam ſubſtantia, quæ minimè aculeorum ſegete rigebat, occupaverant enim totam linguæ aream, veluti extantes à membrana penicilli, qui ab affuſo ſtatim humore tumebant, claro fortaſsè

In homine una eſt lingua, in brutis verò nonnullis duplex bifida.

Lingua an muſculus.

Dubium Auctoris.

tafsè indicio in hunc usum efformatos, ut succos allabentes irretirent, & pro papillulis ipsis servarent, quæ plurimæ per linguam spargebantur. Lingua & ipsa Humana suis papillulis distinguitur, quæ numerosiores in vivente, ac spiritu turgidæ; dum lingua exeritur racemoso invicem coalitu se produnt, & ità in *βότρυν* papillas in homine cogi primus indicavit *D. Bellinus*, has etiam in Piscibus quæsivi, ne animal aliquod assensum observationibus nostris denegasse videatur. Verùm dum ora ipsorum acuminibus infensa deduco vestigium linguæ offendo, non audebam enim in aliquibus binos musculos in angulum obtusum inclinatos, ac membrana involutos, in aliis quid cartilagineum ossi hyoidi præfixum veram linguam dictitare; tamen linguam esse vult *Phil. de part. anim.* cui suppetias ferre palatum carnosum animadvertit in hæc verba, *Palatum Piscium etiam complures carnosum habent: & quidem inter fluviatiles nonnulli admodum carnosum, molle, ut Cyprini nomine, adeò ut si parum diligenter advertas, lingua id esse videatur. Pisces igitur ob eam quam diximus causam. & si lingua non carent, tamen explanatam non habent. Sed cùm cibi gratia sensus saporis adhibitus sit, cumque non quavis parte sua lingua obtineat, sed extrema potissimum, ideò Piscibus particula hæc tantummodo discreta habetur. Cibum autem quamquàm animalia cupiunt, ut quæ voluptatem ex cibo sentiant, cupiditas enim rei suavis est, tamen membrum, quod ad sentiendum accommodatum est, non omnibus simile datum est: sed aliis absolutum, aliis adhærens, videlicet illis quibus vocis defuit usus: & aliis durum, aliis molle, carnosumque: nam & crustatis, ut Locustis marinis, & reliquis generis ejusdem, tale quid in ore habetur, atque etiam mollibus, Sepiis, Polypis. Insectorum alia membrum hoc intus continent, ut formicæ: quemadmodum multa ex testatis: alia foris gerunt, velut aculeum fungosum, & cavum, ut eo simul & gustare, & cibum trahere possint &c.* Quantumvis itaque lingua sit; quod dubitavi pro Lingua habere, nullas tamen illa saltem evidentes exhibuit papillas non tamen animo cecideram, sed interius, latere, ratus id, quod natura inarticulatæ linguæ forsan non indulsit, nec indulgere debuit, raptim enim ex eodem Philosopho, summaque celeritate cibus ad ventrem ingeritur, quod immorari saporibus exerendis nequeat, humore ad branchias interlabente, ad finem interiorem branchiarum, inter protuberantias quasdam osseas, ac dentatas superioribus circa œsophagum respondentes, invenio membranam expansam, quæ initium œsophagi est: hanc papillulis refertam linguæ vicariam credidi, cùm differat à continuato stomacho, palati etiam fornix aliquibus papillulis distinguebatur, & videbatur ad idem munus vocatus; albescens tamen Piscium caro minus conspicuas has nerveas notas reddebat. In aliquibus etiam latis Piscibus ad linguam cartilaginosam mihi visus sum papillas notasse, ad latus excurrente nervo veluti revinctas, *Rondeletius* & ipse de Lingua, ac Palato Piscium hæc habet; *neque enim lingua in Piscium, ut in hominum ore sita est, ut sonos distinctos, & pressos efficiat, quia sunt Pisces ferè omnes ἄφωνοι, neque ut cibos permansos vertant, & congregent, quo melius omnes conterantur, quod minimè mandant, quare alimentorum sapores, ut discernant, Linguam eis datam dicere necesse est* (infra postea) *alii, qui in aqua, lutoque vescuntur, Linguæ vice Palatum carnosum obtinuerunt, quibus enim est*

Initium œsophagi.

Lin-

Lingua, iis jure optimo Palatum carnosum deest, rursus ex iis qui Lingua carent, sunt, qui aliud quoddam habeant, quod Linguæ proportione respondeat, ut locustæ, Cancri, Astachi, Sepiæ, Polypi, Loligines, Echini; Ex his autem, qui Linguam habent, alii exertam, & liberam, ut Delphini, alii hærentem planè immobilem, ac imperfectam, ut squamosi, atque etiam alii carnosam habent, spissamque, ut Balenæ, Delphini; alii osseam, vel cartilagineam, tunica tam carnosa obductam, ut qui dentes in Lingua habent, qui substantiæ molliori affigi non potuissent &c. Ex his conjicere possumus Lingua donatos Pisces, quam, si in quibusdam deficiat, carnosum natum est supplere palatum: puncta tamen hæc papillarum æmula, ac extento colligata nervo, vel interiùs obvias papillulas, utpotè non præcipuum in usum per ipsum emergentes, diligens quantumvis transmisit hic Ἰχθυοτομὸς. Quare cùm fere omnia animantia, hæc papillaria capitula in lingua, vel in adjacentibus promant, quid mirùm, si constans hæc structura non tantùm oculos, verùm & mentem certiorem fecerit, in hac scilicet circa gustum animantium linguæ operationem, quæ hactenùs anatomicis non innotuerat sese manifestare? Hinc quantumvis in lingua alia multa occurrant, in quæ oculos Democritea facilè intendet anatome, ut corpora illa veluti sinuata in cornu, quæ horridam, ac iniqua superficie asperam illam reddunt, ac alia, quæ Argus aliquis novaturiens persequetur, non solùm extrinsecè, verùm & intrinsecè occurrentia, quæ nullo, aut parvo ab aliis partibus discrimine non statim inquirendi libidinem lacessunt, volui, ut tantùm hæc papillaria capitula, quorum certa φάσις sensus non fatigat, ad derminandum gustus instrumentum operam meam definirent; cùmque nullæ aliæ partes sibi satiùs gustandi munus vindicare possint, istis gustum præcipuè absolvi censeo, nam cùm lingua sit comparata ad gustum, hicque tactus sit, cum dicat Philosophus de anim. *sapor est unum eorum quæ tactu percipiuntur*, (quantumvis *Casserius* id minimè verum esse contendat, qui animadverterit ex *Philosopho* gustabile, non simpliciter tangibile efferri, verum cum addito dicendo, gustabile esse quoddam tangibile, quod fortasse sibi velit, gustabile non esse tale, quia tangibile, sed iter alia hoc habere illud, quod est objectum gustus, quod pariter sit & tactus non ratione qualitatis, in qua sit gustus, sed propter alias tactiles proprietates) quis aliam partem (nam revera gustus est tactus, ut probabitur) in lingua magis aptam recensitis papillulis intulerit, quòd gustus tangendo edatur? Tactus, quantumvis toto celebretur corpore, nusquam tamen meliùs, quàm in manu, cujus cutem temperatiorem perhibet *Galenus*, perficitur: hinc etiam mediis digitis tactilium exploramus affectiones, & tuberosæ illorum carnis objectu occurrentes sensibilium energias distinguimus, nec fortasse videtur instrumenta mutasse natura in absolvendo gustum, etenim extantes papillulas, quantumvis παραδόξως digitulos quosdam appellaverim in lingua, quibus utitur naturà, ut sentiat veluti prætentando, ac molliter palpando immissos, ac circumstantes sapores: & profectò aptiorem non poterant nancisci figuram, ut sapidorum periculum facerent, nam simo, ac non affatim rotundo tubere cùm exactè objecta non tangant, ab illis omnino non implentur, ac satiantur, quod plana fortè figura præstitisset, quæ laxata

Pisces donantur linguâ.

Gustus sedes ubi est in lingua.

Gustus est tactus.

extenſione ſua facilè parem advenienti corpori locum feciſſet: in his nulla ſpectabilis cavitas, quæ accedentes excipiat ſapores, exerunt enim capita veluti è vaginulis quibuſdam, quod ſinit lingua dum circa cibos laxatur, ac flacceſcit, ut ab illis patiantur. Diceres, ita papillulas irruere in ſapores, ac tendi, ut non niſi in tranſitu illos delibent; porrò in linguæ radice, ubi pleniùs guſtus voluptati indulgemus, quædam patent foramina, quibus nervi veluti ſacculis attenduntur, quæ in Lingua bubula proſtare videbis non lippientibus oculis prætereundo diſcrimine, cùm Lingua in anteriora, veluti per prominulas papillas erumpat, ac obviam eat ingeſtis, parte verò ſui poſtica in cavitates ſubſideat, ac alimenta amplexetur. Sed hic cogito, dum lingua adeò ſaporibus oblectatur, ut totum corpus nil conſcio Ventriculo, ac circa ipſam coërcito duntaxat ſucco vires inde aliquas nanciſcatur, quàm ſplendidè nos ludat natura, qui alimentum omne per ſtatas vias deducentes exiſtimamus, cæcis ductibus minimè munus hoc injungi debere; quin imò addubitamus, num verè per thoracicos ductus iter ſuum peragat chylus, quia ſibi non videatur regiam ſtraviſſe viam extenſa in maximam cavitatem lactea ſemita; ſed unde igitur, dum Lingua ſucco alibili imbuitur, confeſtim quadantenus inſtauramur? *Folius*, qui Pinguedinem ad oſſa alenda vocavit, hanc in illa obrepere per membranarum fibras (ne dicam cum aliis aſcita ad opus hoc facultate ſpecioſo, ac pompatico videlicet commento rapi,) eſt arbitratus, ita per telæ laciniam ſurſum agi liquorem noto in filtratione exemplo quotidie ſpectamus, quod potiùs aëri allegarem, qui elatere ſuo humorem urgere poſſit, prout in vitreis fiſtulis aquæ immiſſis quilibet clariùs aſſeruerit pariter & ipſe à Lingua ad nervos, ac ipſorum fibras tranſire ſapores, vaporoſum ſc. quoddam (quod *Philoſopho* non diſplicet 2. *de Plantis*, ibi enim fontes attenuatione aquarum ad montes deducens, tanquam parergon hoc tangit de Cerebro loquens: *ut enim ex alimento unà cum vaporibus aſcendit quidpiam, ita in aquis*) ac aſcendere crediderim, non hujuſmodi commeatum ſolo aëris juvante pondere ac elaſtica dilatatione, ſed & ſpontanea quadam preſſione, dum intermedium alimentum multoties contra palatum adigimus. Verùm ſi Cerebrum diſpenſationis principium ſucci nutritii inculcatur, prout *Gliſſonius* ac alii voluerint, Syſtema hoc nervorum valde atterit, ac per ſciolos traducit, quod itum, reditumque per eoſdem ductus crudum, ac ſimul fluorem vitalis fermenti adeptum celebret alimentum, ſed hoc, quod ἀδύνατον videtur, tollere ſtudet *Gliſſonius*, ob oculos ponendo reciprocum motum aëris in exſpiratione, & inſpiratione per unam laryngem, *juxta*, inquit, *in affectibus animi quemadmodum gaudio, timore; mœſtitia, ira, metu, ac ſpe aliquid prorſum, ac retrorſum fertur per nervos, & ſtrumæ demum, dum ſanantur, regerunt materiam in nervos, unde hauſerunt*; hinc concludit, præeunte tot exemplis natura, non improbabile ſuccum nutritium per nervos reciprocari. Quare ſi dixero preſſiùs tamen, alimenti tenues particulas à Lingua ad nervos affluere, ac cerebrum, inde ad partes quadantenùs ablegari, nec refectionem modicam corporis à depleto ventriculo tantùm certa lege ac ſiccatis lacteis expectandam, cum pariter volatilem ſuccum lingua coquat, vel ut magis appoſitè ad veritatem loquar, ſeparet, nequicquam mirum videatur, præſertim cùm chylus ad thoracica aſcendens, & longum currat ſpatium, & faceſſat in ſanguinis

In linguæ radice quædam patent foramina.

Dubium Auctoris.

Aër elatere ſuo humorem urgere poteſt.

An cerebrum diſpenſationis ſucci nutritii principium.

ſanguinis alimentum, ita *Charleton*, & vim illius ſarcophagam priùs compeſcat; quàm partes renovet: non ideo verſo pollice *Gaſſendi* effatum, quatenus infert, hanc alimenti ἀναπνοὴν, damnandum, credit enim nutritio ſucco rarefactam ſtomachi membranam hepar vaporare, quod quantumvis concederetur, non eſſet ſatis coërcendo ſanguini, qui ab inedia in hepate volatilizatur, nec nos tenues, ac inſenſibiles fere particulas alimenti an tantum munus, nam inſignes in hoc vias ſtruxit ſumma parens, ſed ad rudimenta plenæ inſtaurationis, ac lipothymiæ remedium inflatis, ac conſectariè ſuccuſſis, & viveſcentibus nervis vocamus; nutrimenti proceſſum ἀτμοειδῶς fieri, ſcilicet ſub ſpecie vaporis, inquit *Hofmannus*; hoc tamen ipſe cenſuerim, etiam per initia circa linguam ſpectata tenuiori parte alimentorum, nec ſolum propè terminum appoſitionis migrante in rorem, ac alias humiditates vapore. Sed jam ad papillas, organum nempe guſtus, ac ſapores ipſos, quorum quæſtionem multiplex alimenti interceperat inceſſus, redeamus. Et quia hi petuntur à ſalibus, hinc ſi contemplati fuerimus Salium figuras, quibus ſolis guſtum *Democritus* injungit, fortè conſtabit, unde petenda ſit diverſitas ſaporum, qua papillarum à figuris motione reſultent, quàm benè tactui omnia accepta ferantur; nam, ut exemplo ſit locus, cubica figura impenſiori contactu papillam, quia convexa ſui ſuperficie curvatur, urget, ac premit, quàm poſſit conica, quæ veluti terebrando ferit, ideò non unus: ac idem erit ſapor, quia multiplex, nec idem tactus; ſi integrum hic mihi eſſet figurarum ſalium, cum papillulis variam ſyſtaſim proſequi, quod nequeo, quia à *Pythagora*, ut ἀγεωμέτρητος, à penetralibus Sophiæ jubeor exulare,

Nutrimenti proceſſus fit ſub ſpecie vaporis juxta Hofmannum.

Diverſitas ſaporum undè.

Μηδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω μου τὴν στέγην.

quàm benè poſſet guſtus ipſis oculis uſurpari. Ne tamen partem hanc, quæ potior eſt omninò transmittam ἄκρῳ ποδὶ, ſummo ſcilicet pede, percurram hæc, ut cum *Philoſopho* illo loquar ad inhoſpita enatante, hominum veſtigia, ubi, tactus dignitas hac augeſcat exercitatione, ad illum ſenſus omnes redegero. Primas ſibi vindicat tactus in ſenſibus, adeò ut ſenſus ipſi, invaleſcente indies hoc figurarum minimorum motuſque localis, nempè τῆς πρώτων φύσεως doctrina, adnitentibus neotericis, ac vetera revocantibus, variæ ſpecies tactus audiri cæperint, quod ad viſionem viſus eſt traxiſſe *Carteſius*, quamvis ſola imago objecti facilè cameræ opticæ experimento velit viſionem abſolvere, ac proinde neget, per tactum peragi, quod licet admittendum ſuadeat analogia optici cubiculi ad oculum ægrè, patitur, & generatio diverſorum colorum, quæ à preſſo digitis ad latus oculo luculenter emanat, & ſuperſtes viſæ conſtanter per ſeſquihoram irretorta pupilla feneſtræ ſimulachrum in oculo, amoto objecto, per aliquod ſpacium temporis, adeò ut quocunque te vertas in oppoſito ſit præſens pariete: *Carteſius* enim ferè imaginem objecti excludit à viſione, vel ſaltem rejicit exactam illam ſimilitudinem, cùm per regulas ſcenographiæ debeant quadrata per rhombos, circuli per Ellipſes repræſentari, argumento viſionem vel fortè non fieri per imagines, vel à ſola admiſſa à lumine difformiter refracto, ac ſenſorium agitante motione; ſed fateamur icona objecti oculum ſubire, ſive, ut rectiùs loquar, in oculo pingi, liquet jam apud omnes hoc non fieri propagatione

Viſio an ſit tactus.

Icon objecti oculùm ſubit.

gatione objecti in esse intentionali, prout voluit *Fracastorius*, qui hanc quoque rerum sobolem nimis philosophicè est commentus, ut sua quæque commendaret fætura, verùm diversa refractione, ac reflexione luminis resilientis ab objecto interiorem ità affici oculum, ut in ipso formetur idolum, quod ideò contigit, quia partes sensiles variè immisso lumine, quod corpus est ac rarefactus ignis tanguntur; Ita visionem sequestro tactu implemus. Quî fieret auditus, nisi tremor interiorem aurem propelleret, ac intimè tangeret. Odores præsertim in venaticis Canibus per tot osseas concamerationes adeò circumducuntur, ut profugæ ab odorabili particulæ, & cribrosa subeant ossa, ac intima Cerebri tangant, donec totæ expiraverint; cur tamen verè non sint omnes sensus unus sensus, & particularis tactus, nempe si omnes conveniunt in tactu, solvitur dicendo, non ideò esse, quia licet sensus sit passio ab objecto, scilicet sit tactus à corpore determinatus, tamen sensus erit quoque determinatus tactus à proprio objecto, hinc ab aliis sensibus particularis sensus differt, & propiùs etiam apud *Platonem Socrates* respondet, qui *Menonem* rogans, ita inquit; So. *Nonne dicitis, esse quasdam rerum defluxiones de sententia Enedoclis?* Me. *Dicimus.* So. *Et meatus in quos, & per quos illæ defluxiones manent?* Me. *Omnino.* So. *E defluxionibus autem alias meatuum nonnullis convenire, alias verò majores, sive minores esse?* Me. *Ita se res habet.* So. *Nonne & visum aliquid vocas?* Me. *Voco.* So. *Ex his igitur quid velim intellige*, quod & voluit *Epicurus* παρὰ τὰς συμμετρίας τ̃ πόρων τὰς καταμέρος αἰσθήσεις γίνεσθαι *juxta concinnitates meatulorum sensus distingui*, non tamen per defluxiones quis velim intelligat species intentionales, forma sine materia, quarum nedum munera, verùm & nomina exolevere apud illos qui veritatem res ipsas, non verba sequi experimentis colligunt, sunt enim defluxiones partes minimæ, ac materiales, quæ vel ab objectis, vel objectorum occasione manant, quamvis aliqui magna doctrinæ opinione suffarcinati exsibilent hanc nostram nimis ad corpora adhæsionem, ac cujusdam sapientiæ μετεωρισμὸν extollant, quæ intro sensus non sapit; sed pæniteat illos, quod adeò obstinatè contendant veritatem aversari, quia illam caligo non obnutat, ac sua facilitate pateat, & recolant illud modò *nimirum turpe esse frugibus inventis glande vesci.* Sed aberrantem stylum, ac justa exarsurum animadversione in semitam corripiamus. Primas ergo cum teneat tactus, ac sensibus omnibus se immisceat; quod & *Beregardius* ad mentem antiquorum inserebat nil minùs quis ibit inficias, gustum quendam esse tactum, qui à papillis dependeat juxta concinnitates figurarum ad illas, quibus in sapidis sales donantur. Hic non ἀπροσδιόνυσον erit, ut salium figuras ad microscopicum revocemus criterium, ita enim illatas à saporibus sensationes obvia, nec quæsita per qualitates nihil dicentes apodixi, in variam figurarum dissimilium vellicationem fortassis quilibet resolvere poterit quando sensus non alia circa objecta perceptione fieri poscunt, quàm si magnitudinum, figurarum, ac motus ab ipsis objectis occursu determinentur. Sed audio, qui philosophandi hunc morem veluti ad vulgus primo palmari, ut existimat, criminatione justo petulantiùs imperat, & anxius sacramento, quod præstitit in verba præceptoris difficiliorem deindè hanc metho-

Quomodo fit auditus.

Sensus ad determinatus tactus à proprio objecto.

dum

dum quærendarum rerum vetusta, ac per qualitates incedente contendat: quis enim inquit tam firmus conspicillo hæc naturæ minima verè occupaverit, quin priùs imbecillitati sensuum tristi humanæ calamitatis ambitu succensens recidat in quædam communia, quæ parum ab ejuratis qualitatibus abludant, hinc saniores obloquuntur, ò improbum novandis rebus laborem, ò bene veterum relictam Sophiam! sed non procul videntur petendæ responsiones, ut opponantur, oculorum modò fidem adhibeamus. Sales quicunque quos nullus solutos invicem distinguet, ubi concreverint prodeunte singulorum figura, tanquam propria nota indigitantur: scis, quomodo sales media calcinatione è rebus ipsis extrahantur: duplex tamen cum sal sit, volatilis, scilicet, ac fixus, calcinatione magis fixus prolicitur, quàm volatilis, hic tamen, quem & saltem essentialem vocaveris, in crystallos prodibit, si coctus herbarum succus ad melleum lentorem frigido committatur, crystallos suos dabit. Calcinatione elicitum, si cineres rursus cum æquali parte sulphuris mixtos in calcem valido igne vertas, evaporata enim, affusa dein aqua communi subsidet sal crystallinis figuris comprehensus. Hæc meminisse volui, ut constet crystallizandi ratio, & quæque suos alere sales, qui figuris gustum dispescere censentur. Sed priùs contemplemur universales, ac primigenios sales, alii enim larva quadam, cum mixta adhuc fortassis sint, teguntur, ut ab observata horum molis terminatione conjectura, quando aliud non suppetat, ad illos ducamur. Sal communis cubica figura stabilitur, Alumen octaedro coërcetur, Halinitrum hexagona profunditate donatur. Antequam tamen ad alia schemata transeamus, quis intimas horum salium figuras appellaverit, si rectè calculum ponamus; licet enim has nemo possit inficiari, utpotè quæ in oculos incurrant, magnitudine tamen sua extrinsecam, ac aliunde conflatam figuram testantur, saltem compertum esset ad intrinsecè modulum, ac exemplar secundarias conformatas esse salium moleculas, nam benè nobiscum egisset natura, si experimento tam nihili sola nempè salium coagulatione, adversarios cogere possemus, ut vel ipsi duces oculos sequuti nobis causam adjudicarent, ac *Democrito* assentirentur; nam sæpè figura rebus extrinseco aliquo jubente conciliatur. Quod *Erasmus Bartholinus* in nivis mirando animadvertebat schematismo, ajebat enim (ubi considerasset irregulares figuras, quæ nullis legibus detinentur, ortas à profuso liquido, dum concretione sua hæserit, nisi modulum adhibueris, ut in cera, ac plumbo liquefacto apparet) *non secus evenit crystallis, salibus, aliisque, ubi vis interna motum partibus addit; partes quoque singulæ presse invicem figuram ordinant:* exemplo adstruit fidem veritati, inquit enim; *in hepate suillo figuræ variæ rhomboicæ, vel cubicæ, frangentibus coctum parenchyma occurrunt, quippe sanguis in ore venarum arctè conclusus, cum ad extrema pellitur & liberè meare incipit, guttas format sphæricas, quas, ubi excidere, sequuntur aliæ; & sic continuò, donec mole concreti sanguinis impeditur elapsus.* Deindè infra, *jam rotundæ illæ sanguinis guttæ elapsæ, calore & lentore, extrinsecùs tenuissima pellicula cinguntur, accedentes verò omnes invicem molles humorum guttulæ, pressioni æqualiter cedunt, & ex ordinata compositione globulorum exsurgent figuræ; nam si quadrato ordine circa unum sitos, tangere permittas omnes invicem, & supra, infraque singulos, compressis æqualiter globulis contra medium, notabimus sex æqua-*

libus

Duplex est sal.

Figura salis communis, aluminis & nitri.

Multa ad inducendas figuras conspirant.

libus planis lateribus effictam cubi speciem. Hucusque *Erasmus* qui ulterius alvearia Apum scrutatus, non illa hexagona Apes construere instinctu quodam capacissimam meditantes figuram observabat, quod opinione vulgi percrebuit, & *Pappus* etiam credidit, & ideò ratione præditas autumabat, sed initio rotunda fabrefacta, mutua pressione, ac motibus, & gravitati cedente materia, hexagona reddi; multa ergo ad inducendas figuras conspirant; nec res ipsæ semper ad primigeniæ texturæ modum sponte sua illam servaturæ, figurari possunt; & quamvis intrinsecam habeant, ut liquida, illam ob oculos promere nequeunt, sed videntur extrinsecùs solùm terminari: ut etiam, illa, quæ ramosas obtinerunt figuras, ac ideò semper invicem implicitas; planè si res ità se haberet, diligens quantumvis crystallizatio salium parùm doceret; ni credamus ità initio constitutum, ut in rebus ipsis quædam figura conflectur, ac præsertim in salibus quæ perpetuò retineatur: hæcque cùm minima sit in primis particulis, ac moleculis, sensum eatenus deinde non fugiat, quatenus mutua adaptatione in eadem semper conspiratione partium coordinatione sensibilis, ac eadem figura ex pluribus minimis emergat, adeò ut cubus evidens minimis cubis originem debeat, & figura aliqua regularis à minimis ejusdem rationis resultet. Hoc confirmat *Gassendus*, qui asserit, salem communem in magnos cubos conglaciari; & eò majores quò major fuerit quantitas salinæ aquæ: ità si supra levem vitri laminam hujusmodi aquam projeceris, quia minima illius erit crassities, & minimi cubuli prodibunt; quare si magni cubi ex minimis componuntur, & alia figura ex ejusdem speciei minimis exibit; & quantumvis huic physicæ mathesi aliqua possent repugnare, de naturali videlicet figurarum progressu, ac incremento, saltem præivit quandantenus exemplum natura, si parumper submoveas mathematicam illam in comparationibus religionem: observante Clarissimo *Malpighio*, pulmonum lobi minimis lobulis coagmentantur, nonne musculus se ipsum colluviem parvorum musculorum, quos membranis, veluti theculis, claudit, contemplandam exhibet? conglomeratas glandulas cumulum plurimarum glandularum docet Stenon: ità possemus canere cum *Virgilio* in *Georg.*

Pappus credidit apes ratione præditas.

Sal communis conglaciatur in magnos cubos.

Pulmonum lobi minimis lobulis coagmentantur.

Hos natura modos primùm dedit, quæ servatura idem institutum à minimis ad maxima assurgit. Sit pariter in anatomicis exemplo ea, quæ sola parastatum complicatione, usque ad minima absolvitur testium structura, exclusa glandulosa substantia, scilicet testes esse vasa, è quorum minimis vasculis ejusdem rationis vas magnum sui generis prodit, quod ipse, ut scis in Apri vegrandi teste (engyscopici mei vitri auxilio) detexi; sed inventum hoc meum aliquando experimentis, & congrua theoria cumulabo; quare huc recidit illud *Lucretii* περὶ τῆς ἐν ἀτόμῳ γωνίας.

Inde aliæ, atque aliæ similes ex ordine partes.

Agmine condenso naturam corporis explent.

Igitur valdè probabile videtur, in multis; conciliante assensum experimento, obviam rerum figuram, saliumque præcipuè, simili, ac minimæ interiùs latitanti respondere: propterea *Boyle in suo Chym. Sceptic.* sanguinem rhomboica circumscribi figurâ docet: hinc verius dixerim (quod & didici ex lapillis humani sanguinis in pharma-

Boylei opinio de sanguinis figura

macopœa Sereniss. M. D. & non à prementibus se guttis, dum extra vasa excidunt) hepar suillum coctum in particulis suis rhombum referre: ab intrinseco quidem semper figurarum naturam sumi posse non credas, quod *Erasmi* hypothesi locum præbuit; etenim in aliquibus, quæ sequaci, ac obsequenti materia, quomodocunque volueris, finguntur, quia à nobis non potest intrinseca illorum figura percipi, multa concurrunt, quæ prohibent, quò minus res ad naturalem modulum conformentur, ut motus inditus, gravitas circumposita, ac medii ipsius occursatio, & hujusmodi; Ideò certius experimentum censuerim, quo salium figuræ, quomodo possunt, innotescant, & conjectura quadam deprehendantur, illud *Gass.* quod pariter varia aquæ spacia, diversasque salium figuras curiosa aperit in minimis illatione; scis enim quomodo sal communis prius in aquam conjiciatur, quomodo illo saturetur liquor, usque ad certam mensuram, deinde amplius sal non solvatur, quod demonstrat posse alios diversarum figurarum sales immisceri, quod fit certa semper quantitatis illorum jactura, cùm paria loculamenta in aqua immissis salium figuris inveniantur; hinc trahunt non inutile documentum seplasiarii, si modò pharmaciam spectamus, solventium vim non crescere infusi incremento, ni liquor simul augescat, impletis enim humoris statis theculis non amplius superest, quod ab eodem impleatur. Docet hoc experimentum, minimas, ac diversas esse salium figuras, si exigua aquæ implent intervalla, quæ adeò parvula sunt, ut minimè aquæ juvare possint compressionem, quam ab aqua sapiens quisque docto, sed jam ad circulatorum præstigia delato, tollit experimento, quamvis ipsi aquæ compressionem *Basso* asciscat, reptantis enim serpentis in morem in arcum contrahi, & compressione sua vibrari opinatur, prout in unda apparet, quæ id ab aëre, quem confertim tunc involvit, nanciscitur; sed hoc mittamus: quid ultra quærimus, ut figuræ nempè, quæ ad oculos veniunt, in salibus revera internas testentur, nam hoc perditè asserere res aleæ plena est, ideò hinc inde argumenta petimus, nutantes semper in pronunciatione. *Boyle* & ipse in hanc rem, probaturus, ignem non esse universalem Analystam, quosdam comminiscitur racemos, quos nulla vis ignis solvat: clarissimo argumento, esse quasdam texturas primigenias, quibus entia differant, quæ aliàs convenirent, quarum coordinatio debeat manere; inde sales fortè in cineribus suis, licet passi sint ab igne, ubi in aqua fluxerint, ad suam redeunt figuram. Ipsa vegetabilia & mordicùs se tueri videbis, ac factam ab igne divisionem umbratili reparere coaliti, nemo, qui Vulcano mereat, redivivam è pulvere suo *Quercetani* rosam ignorat, ut hoc portento è cineribus veram quilibet palingenesim possit suspicari. Ipse *Davissonus* resinam abietinam distillaturus ad collum cucurbitæ imagines Abietis affabrè effictas notabat. Si igitur res è cineribus suis renatæ, veluti in umbra, integræ amissa imitantur lineamenta, quia maxima pars essentiæ in sale illo fixo niduletur (quantumvis *Rolfinchius*, prout considerat *Jo. Dan. Maj. de serpentibus petrefactis*, hæc tamquam non entia chymica habeat, & naturæ pægnia ludentis, ita enim in omnibus naturam ludere existimandum esset, vel credendum in his lusibus etiam seriò agere) cur sali, fixæ nempè corporum parti, nativam denegabimus in mixto figuram? hoc est, ut minora præstet, & sapores inducat: majus enim est, ut è cineribus suis plantarum spectra prosiliant, quàm quòd sales certa deti-

Aqua absorbere potest diversarum figurarum sales.

Ignis non est universalis Analysta.

neantur figura. Quàm igitur rectè intulit salium figuras ad sapores constituendos *Democritus*, quibus asserendis res ipsæ, vel ad cineres redactæ, mirante pugnat sophia! Verùm si hæc concedenda esset salibus figuræ immutabilitas, hanc unam sibi poscerent primigenii sales, sal videlicet communis, alumen, nitrum, ammoniacus, vitriolum: secus in aliis, ut infra ostendetur. Sales tamen, saliumque figuras, qui tam frequenter usurpavimus, minimè convicio vacare poterimus; si jejunè, ac insubidè nimis agentes prætereamus. Salis naturam, ipsiusque species mittamus quærere, an symbolum suum ad μύξιν rerum contulerit, quidnam sit sal ille, qui postremus deflagratione supersit. Salem igitur, quòd saliat in igne, dictum divinum vocavit *Homerus*, amicumque Deo corpus in *Tim. Plato* dictitabat, unde veteres, cùm Diis facerent, sale utebantur.

Sales primigenii qui.

Ante Deos homini, quod conciliare valeret,
Far erat, & puri lucida mica salis.

Sed cùm sal, referente *Plutarcho*, necessitatem cibi in suavitatem convertat, debuere gratiæ hoc nomine sales nempè censeri; *Philosophus de sen. & sens.* οἱ γὰρ ἅλες γῆς τι εἶδός εἰσι, *nam sales species quadam sunt terra*; visus est omnes sales ad speciem quandam terræ traxisse, pressiùs tamen versio communis pro ἅλες εἰσι, prout habet textus sumpsit ἅλς ἐστι, tanquam de una specie salis effatum Aristotelicum esset intelligendum, quod rectiùs sibi juxta στοιχείωσιν suam αὐτὸν καθολικὸν posceret. *Alb. Mag.* 5. *miner.* mixtione humidi cum exaltatione terrea calore adusta naturam salis haberi docet. *Val. de sacra phil.* salem rem sui generis appellat, non metallis, quia calore non solvatur, non lapidibus, quia aqua liquescat, non aquæ, quia igne in vapores non cietur, verùm tanquam terra potiùs uratur annumerandum. *Beregardus meteorologico circulo* hæc habet: *in sale porrò distinguuntur duæ naturæ, una est spiritus, seu liquor acidus, altera, quæ terra sicca, velut caput mortuum, appellatur.* Qui ritè tamen salis naturam inire velit, sciat illi maximum salis penu adeundum, mare videlicet, cujus salsedinem alii, ut *Anaximander* & *Anaxagoras* ad ustas referunt reliquias, alii ut *Empedocles* & *Antipho* sudorem dixerunt, quemvis caloris à laborante in æstu tellure extorserit; sed postremum hoc poëticis affricemus figmentis. *Philosophus* quosdam halitus calidos, & siccos ad gignendam salsedinem invexit: sed quo (parcat) commento, cum sal salsum mare reddat, non terrena suscitata exhalatio, propter quam omnia stagnantia salsa perciperentur, hinc aqua, nisi terram sale fœtam pertranseat, nullo sapore acuitur, & sal, qui à combustis, in lixiviis subsidet, cineribus plantarum, non gignitur sed separatur; hoc contingit in distillationibus, quæ salsæ dicuntur, ut parumper ad medica deflectamus, non enim fiunt à putredine phlegmatis, utpotè, quod minimè sint quædam consectaria caloris alicujus corrumpentis, & quid novum gignentis, nec à mixtione bilis cum phlegmate, non enim salsum emicat amari mixtione, quod cum *Avicenna*, veluti è tripode, summus olim flabat Archiater, & pretium comparaturus opinioni, inscio superciliosè illam affingebat *Aristoteli*: neque has serosæ σύγχυσις cum phlegmate vinculo debemus, quasi rem ita aperiamus, cum ex hoc quantumvis admisso, nondum constet, undè serum salsum;

Sales species quædam terræ.

In sale distinguuntur duæ naturæ.

Salsum non emicat amari mixtione.

sum; propterea dicendum, salinarum partium facta in humoribus deunione, salsas fluxiones, dum ad glandulas excretrices sal fusus ascendit oriri; hoc & *Hippocrates* sub aliis verbis *de veteri med.* statuebat, nam postquam humoristas quaternione suo dejecisset grandi illo effato ἔνι γὰρ ἀνθρώπῳ, καὶ πικρὸν, καὶ ἁλμυρὸν, καὶ γλυκὺ, καὶ ὀξὺ, καὶ στρυφνὸν, καὶ πλαδαρὸν, καὶ ἄλλα μυρία παντοίας δυνάμιας ἔχοντα, ubi *Foësius* numerum determinatum pro indeterminato sumit, καὶ ἄλλα μυρία dicendo, *& sexcenta alia*, cum sibi velit ad verbum, ut aures illorum obtundantur; ac sollicitudo cumuletur, qui ἐς βραχὺ ἄγοντες rem brevi contrahunt, *& infinita alia*, de quibus, & doctissimus *Verulamius Elementorum commentum, quod avidè à Medicis acceptum, quatuor complexionum, quatuor humorum, quatuor primarum qualitatum conjugationes post se traxit, tamquam malignum aliquod, & infaustum sydus infinitam, & medicinæ, nec non compluribus mechanicis rebus sterilitatem attulisse &c.* subdit ibidem *Hippocrates*, cùm demonstrasset fluxiones non fluxu sedari, vel dum fluunt, mitescere; ἀλλ' ἐπειδὰν παχύτερός τε, καὶ ἧσσον δριμὺ, πέπονέ τε, καὶ μεμιγμένον, μᾶλλον τῷ πρότερον γινομένῳ, *sed postquam & crassior, & minus asper, & concoctus, ac magis permixtus priore fuerit*, insinuans fluxionem fieri secretione salium, curationem mixtione: scilicet si salinas partes nexus aliquis coërceat; erit ne ergo semper benè instituta methodus curativa in destillationibus per valida exsiccantia, si & hæc per alcalia sua nativos quoque corporum sales exaltant, scilicet separant, ac ad majorem fusionem deducunt, & desidem illorum sævitiem lacessunt? Profectò si in aliquibus corporibus absumatur humiditas aculeata blandè, ac etiam in aliquibus fortiùs, ubi nulla suspicio, ut fixa extollantur, perit menstruum eliciendo salì dicatum; sed hoc non διὰ παντὸς est verum. Sed à microcosmo ad macrocosmum necessitate propositi deducti salsum mare ab ingenito sale statuamus, quem aqua, dum continua pressione, aut motu urget, deterit sensim à fodinis suis, quas sinu suo tellus alit, sale mare affluit, non tamen ubique eandem sapit salsedinem, cùm sub æquatore magis, alibi minùs, nempè ad polos hoc contingat, vel quod magis aquæ calidæ sal misceatur, vel quia desit acuendis aquis ibi minera salis. Citiùs siccescunt lacus, quàm salsilagine deustis aquæ partibus cum *Aristotele* corripiantur: narrat propterea *Varennius* in sua *Geographia*, totam insulam Ormus nihil aliud esse, quàm durum, & candidum salem, ex quo secto parietes ædium construantur. Sunt plures mineræ salis in Oceano Hispanico ad insulas Canarias, & viride Africæ promontorium; In Oceano Æthiopico ad Guineam coctione salem candidum sicuti saccharum obtinemus, adeò ut nemo inficiari possit, varia in mari salis suppetere promptuaria, quæ eundem in modum aquas imbuerent circumpositas, ni ingredientia flumina prohiberent, & ubique eadem salinarum minerarum esset constitutio. Sed jam hic sal, quem hactenus in mari persecuti sumus, propiùs ad oculos accedat. Sal communis primò occurrit, qui in fossilem, & cæduum, quòd statis effodiatur è locis, in fontanum, quòd lacus, fluvii, ac fontes sufficiunt, demum in marinum, quo mare scatet, dispescitur. Plures nativi salis montes recenset *Plinius* in Cappadocia, Hispa-

Fluxio quomodo fit in corpore & curatur.

Insula Ormus est durus & candidus sal ex quo secto parietes ædium construuntur.

ſpania, Africa; *Agricola de natura foſſ.* in Germania juxta Seburgum, ſuo ſtagnare ſale lacum memorat, & ad Caſpias portas cautes nativo conſiſtere ſale; lacus etiam, inquit, in ſalem mutantur, vel ſale æſtuant. In ſalem vertitur Lacus diverſo modo, nam aut totus, ut in Apulia Tarentinus, & in Æolide Tragaſcus, qui eſt juxta Amaxitum, aut medius, ut in Phrygia, dictus Tarta: æſtuat ſale lacus in Cypro in Judea Aſphaltites, cujus ſal Sodomæus vocatur; plures dat fontes Germania ſale inſignes, unde ſua nomina (deducto à græcis vocabulo nobilia oppida ſunt mutuata, ut hala Hermundorum, Hala Sueviæ, Hala Rhetiæ, & hujuſmodi; ſed nimius eſſem ſi cuncta epiſtola complecti vellem: omnes tamen hos ſales communi ſali accenſeas. Sequitur Ammoniacus ſal, nempè arenarius, ab ἄμμος; quem plurimi nativum eſſe negant, ſed ex urinis Camelorum conflatum, unde Armeniacum plures dixere, utpotè quòd id Armenia Camelorum ſuppetant greges; ſed ex Germania ad nos (notante *Mathiolo*) advehitur; & tamen ab ea regione exulat Camelorum genus. Cenſuerim ergo cum (ipſo relicto) *Serapione*, cui non adſtipulatur, quod dicat ex lapidibus duriſſimis Amoniacum fieri, ſub arenis concretum ſalem in laminas in Cyrenaica regione inveniri; alibi tamen, quod vix credebatur hujuſmodi ſal produci, ut in agro Neapolitano, quod ex Imperato Σοφὸς βρετλανὸς oſtendebat, qui ſuſcepta per plurima loca ſtudioſa peregrinatione ad Veſuvii inviſendas flammas ſe contulerat, felicior illo Philoſopho, cujus tantùm à flammivomo ſcrutato hiatu, flamma cum crepidis ſuperſtes rediit: inde enim cum plurima digna obſervatione ad aulam S. M. D. comportaſſet, inter alia ſalem hujuſmodi nativum protulit, quo per plurimorum manus circumducto, cùm de re ipſa multorum fides nutaret, me præſente ad experimenti criterium fuit revocatus, & planè omnibus, quæ exigebantur fecit ſatis: nam immiſſus in aqua, cui ſpiritus chalchanti admixtus erat, edito fumo triſti cunctos afflavit odore, & tam frigidam aquam reddidit, ut manus læderet: huic reſpondet fictitius, qui concinatur ex quinque partibus urinæ humanæ, una ſalis communis, ac fuliginis. Salem gemmæ Cryſtallinum vocat *Albertus Magnus*. Et *Agric de foſſ.* figuræ quadratæ Dacicum præcipuè aſſerit. Igneſcit, nec deſilit, aut crepitat à flammis, à *Braſavolo*, perfectiſſimus ſal foſſilis, ac flos ſalis perhibetur. Sal alcali, cui & nomen ſal Sodæ, & alumen catinum factitium eſt, nec ſponte naſcens, juxta ſententiam *Cardani de ſubtil.* ac *Braſavoli in examine terrarum*, ex Kali herba, quæ eſt marina planta, quam paſſim apud Comaclum inter ſalſarum aquarum rivos deprehendimus; hic tamen ſal, quo vitriarii utuntur, pariter & ex cineribus Filicis, ac Roboris, ac ex lapidibus, quæ ex Ticino, advehuntur, colligitur. Alumen aliud quod foſſile eſt, & ex aquis deducitur, aliud rupeum, quod in rupes concreſcat, aliud plumeum, quod ſchiſton, ſeu ſciſſile, quod & filamentoſum eſt, alumen plumeum dictum; quod lapis Amiantos exiſtimatur. Sal Indus, antiquis ſaccharum, vel ipſo atteſtante *Avicenna*, dicebatur, quod in Arundinibus gummi modò concreſcit, & mel Cannæ à *Braſavolo* eſt appellatum, cum diſtingueret mel in hoc cannæ in aliud apum, quod commune eſt, ac illud roris mannæ nomine donatum. *Beregardus* horum materiam aſſerit ſuccum herbarum, ex quo ſal dulcis efficitur accedente ſpiritu proprio. Nitrum, quod & halinitrum vocatur, ac ſi eſſe ſal ſpecialis arguatur, pariter

Sal Sodomæus.

Quomodo fit ammoniacum Sal.

Herba Kali quæ ſit.

Sachari varia nomina.

Sal dulcis herbarum.

ter videtur pro sale petræ accipi, est flos salsugineus ex speluncarum parietum, aliisque petris collectus. Præcipuè sunt Nitrariæ ad Ægyptum, eò quòd Nilus totam Ægyptum aquis ejusmodi sale fœtis alluat; discrimen tamen aliquod videtur *Gaff.* ponere inter Nitrum, & salem petræ, cum istum sarcophagum eo nomine probet, quia carbones absumat, illud verò tamquam quid lentiùs hac pollere facultate neget, nec sicut illum petræ deflagrare. Aphronitrum spuma Nitri existit, unde *Martialis*, *Spuma vocor Nitri dicor Aphronitrum*. Salium nomine, eò quòd aqua solvatur venit & Atramentum sutorium, χάλκανθον græcis, hujus minera terrea, & educitur ex vitriolatis aquis: est Cyprium, præfertur tamen Romanum, quod ad Solem calcinatum remota obducit vulnera, si imbutis sanguine linteis affricetur: quod ideò non omninò improbabile censet vel ipse *Gassen.* quòd vadimonium non in maximam detur distantiam. Huc alii pertinent sales, ut bituminosus, naphthicus, flos salis particulares alii proprietatibus quibusdam, ut Agrigentinus, qui ab igne fluit, ab aquis crepitat: si Agricolæ observanti accedamus, *Sodomæus*, *Tragasius*, & plures sales artificiosi: sed quandò hi non exerunt suarum naturarum figuras indices, vel parùm ab aliis abludunt, non uberiori sermone Orestem in tergum devolvamus, sed tantùm quod sibi poscit instituta exercitatio, schematismon horum salium, quos primigenios vocaverim, non integra adhuc observatione præpositum erudimus. Sal igitur communis, cùm cubicus sit octaedricum Alumen, Vitriolùm Rhomboicum, vel, ut Du-Hamel de consensu novæ, & veteris philos. habet, tesseras referat, Nitrum pyramidale, Ammoniacus in Hexagonas cuspidulas abeat, cumque has figuras Crystallizatio intulerit, audiamus quid sibi velint *Willis* ac *Cartesius* de causa crystallizationis salium. *Cartesius* in sale paxillos quosdam comminiscitur, qui facilè in mensulas quasdam subsideant paululum, excavata in singulis granis salis fronte, nam cùm superstruantur tabulæ ad tabulas, illi secundæ tabulæ paxilli non tantam habent libertatem, & superficies non plana exsurgit, cùm medium non attingant; hæc hypothesis de sale communi cùm nullam aliam causam, præter excogitantem ipsum habeat, Socraticum nimis, ut *Aristophanes* de *Philosopho* illo, videtur auctor olere. *Willis* de Fermentatione c.12. cùm conglaciationi crystallizationem salium assueret, propiùs singulorum contemplatus figuras, sponte sua in alias figuras constanti ritu omnes sales efformari censet, & rationem ac causam redditurus, hæc subdit:

Aphronitrum quid.

Pulvis sympatheticus.

Variorum salium figuræ.

Cartesii opinio de Sale.

Willisii opinio de Sale.

Si in hujus rationem inquiratur; dicimus, quòd hujusmodi sales non sunt elementa simplicia, sed corpora ex sale copioso, cum reliquis principiis in exigua quantitate variè permixtis, conflata; quæ perinde, ac alia naturæ concreta, juxta salis, ac spiritus prævollentiam, & cum cæteris commixtionem, peculiares figurationum modos à primo conditore sunt sortita. Etenim in corporum naturalium figuris determinandis, spiritus, ac sal habent se, uti circinus, & regula in describendis figuris mathematicis; spiritus uti pes circini mobilis sive stylus in manu artificis, variè excurrit, & diversimoda lineamenta huc illuc protrahit. Sal autem (velut regula apposita) alterius excursus moderatur, ac determinat; atque intra confinia à natura designata coërcet. Ubi sali spiritus præpollet, prout in vegetabilibus, & animalibus, in figuratione rerum major occurrit varietas, quoniam spiritus latiùs excurrens, protractus sui plura efformat vestigia, & lineis non rectis, sed in-

intortis, & plurimùm variegatis corpora describit. Ubi sal spiritui dominatur, uti in concretis mineralibus, & præcipuè salinis, cum figuris minus exornatis, & hujusmodi, quales in mathesi lineis rectis, aut circularibus descriptæ; primæ, & simpliciores habentur, corpora concrescunt. Sunt enim sales isti, elementa velut secunda; & ab eorum in corporibus insitione, propriæ, & nativæ rerum figuræ plurimùm dependent; quare, & ipsi configuratione quadam elementari primitùs imbuuntur. Adeò, juxta Platonem, revera γεωμετρεῖ ὁ Θεὸς, & in simplicioribus, figuræ primò regulares creduntur, ut ex iis composita, omnimoda figurarum varietate instructa, emergant.

Sales sunt velut elementa secunda juxta VVillisium.

Pergit ostendendo spirituum ubertate, ac defectu salium, figurationes variari; ideò herbarum sales, qui calcinatione quæruntur, quoniam spiritu viduantur, vix omninò in crystallos abeunt, ac longa evaporatione sal marinus magno labore in cubos facessit, quod spiritus vult paucitas: Alumen citiùs, quod spiritu affluat, octaedro figitur suo: Nitrum, quia spiritu turget, facillimè coagulatur, & in pyramidem, perfectiorem nempè figuram erigitur. Sal autem volatilis, qualis ex urina, sanguine animalium, &c. extillatur, spiritui copioso associatus in concreta plurimùm variantia, quæ cervorum cornua, modò plantarum, figuras imitantur, excurrit. E Mercurio cum sale Lunæ, mediis in aquis amalgamato, arbor argentea cum trunco suo pullulat, quod & Digbæus recenset; ab hoc auctore aliquam habemus crystallizationis salium rationem, nec nudam omninò pronunciationem. Quid inde tamen trahimus ad sapores? sales nempè esse mixta, quæ à modo mixtionis statam, ac mansuram sortita sunt figurationem; ampliùs ab his, dum inseruntur, tamquam secundaria elementa, concretis omnibus oriri tactilium terminationem, & consectariè pro regula terminationis collatæ ad linguam, saporum efficientiam; quapropter herbarum à combustione sales cum figuris primogeniorum ferè conveniunt, quod observatur, quia sunt illi, quos ignis separat, & mixti erant in plantis. Hoc videtur sensisse Quercetanus ex *Schrodero: Sales in natura seorsim, sic in omnibus corporibus mixtis reperiuntur; nempe sal commune, alumen, cujus plures sunt species, sal gemmæ, Vitriolum, sal Ammoniacum, & sal nitrum:* hinc fortè est illud, quod in salibus herbarum non una occurrat figura: nam planta, cùm sit quoddam concretum vegetabile non unum salem fortè in compositione sua sibi jungit; & quamvis volatiles ustione quadantenus expellantur, vim ignis eludunt fixi sales, qui volatilium etiam partim morantur, unde figurationem nancisci possunt. Sanè pro quantitate superstitis salis verisimile est, quod frequentior unius speciei figura notetur, aliis interim diversis, vel intra latentibus, vel non affatim erumpentibus; propterea herbarum sales, veluti in proscenio, deducamus. Figuras salium inire microscopii auxilio aggressus eram, quas noveram, concretione sua diversas suscitari; & auspicatus laborem (conquisitis à pharmacopœa Serenis. M. Ducis herbarum salibus, qui sapientissimè hac analysi vires naturæ jusserat explorari) absolvere destinaveram; dum interim audio, me aliorum sequi institutum, nec primas proposito meo tenere, nam prolata scheda figurationes ferè omnes salium affabrè fictas explicuit. Hæc, cùm planè imitabatur operis compendio, quas describere cœperam hanc elucubratio-

Spiritum ubertate ac defectu salium figurationes variantur.

Arbor argentea.

Concretione Salium diversæ suscitantur figuræ.

nem Excell. D. *Antonii Olivæ*, Professoris Pisani, quem πολυπλέκα ac robusta Encyclopædia Hetruscæ Aulæ gratissimum intulit, huc traduxi; cumque primùm sint plurimarum herbarum sales similes, non morabor pluries eadem schemata ob oculos ponere. Endivia, sale suo, duas retusas cuspides hexagonas medium complectentes, prisma basis pariter hexagonalis imitatur: occurrit tamen in eodem sale prisma illud seorsim: eodem modo sal Citrulli, Esulæ, ac Scorzoneræ conformatur, sed medium prisma in his duabus altiùs est; Parietaria cuspides basibus invicem nexas, sed conum non absolventes, ac sectas æmulatur: ità & Absynthium, & in Parietaria ad basim, qua plana in angulum coeunt; rhomboicæ Hederæ resultant. Brassica, Cucumis, Euphrasia, Laurus, Lactuca, Rosmarinus, Buglossa, Rosæ, Mechoacana, Helleborus albus, Acetosa salibus suis pyramides; sed improprias, hexagonas nempè; utrinque prismati hexagono incumbentes referunt: hoc solùm discrimine, ut in aliquibus altiùs, in aliis depressiùs sit ipsum prisma. Pyramides pariter hexagonas duas basibus suis implicitas dabunt Malicorium, Piper nigrum, capreoli Vitium, Acetosa, ac Helleborus niger; octaedricus est sal Melissæ, Fæniculi, regulari nempè figura, quam paucis in salibus herbarum reperies: cubicus Gingiberis, Liquiritiæ, Capilli-veneris, rursus & Brassicæ, est sal: non eadem tamen est hic figuræ constantia, ac in salibus primigeniis: ideò & Lactucæ sal non idem servat simulachrum, sed & in verum prisma coit, cujus duo latera sint æqualia, reliquum, ac adversum parallelogramma. Saccharum, ac Colocynthis quadrata videntur, & in mensas extensa latas; sed veriùs segmenta verarum pyramidum utrimque ad basim dicendo, explicueris: pariter ita indigitari posset Helleborus albus, ni irregularitate aliqua mensularum distaret. Quercus suo sale hexagona, sicuti & piper rubrum. In hæc schemata alii si recenserentur sales, reciderent: ideò finiam. Has figurationes, quas addidi, licèt non omninò instituto nostro profuturas, ad illas primogeniorum salium quilibet comparare potest (inde noverit forsan qui sales in herbis sibi dominium poscant, qui pareant, ac minus principaliter obrepant) ut figuræ diversitate in eodem sale ab inquisitione sua non terreatur; interim chymicos vel ipsos excutiamus, ut in saporibus enucleandis igne suo lucem accommodent. *Quercetanus* saporem amarum à sale gemmæ petit, quòd ideo abstergens, ac purgans: inde sales præcipuè amaros dejectoria vi pollere deducit, quod in Absynthio, Centaurio minore, Gentiana, Ruta, Fumaria, vernaculo peritorum patet experimento. Opium & ipsum sulphure suo destitutum, & ita narcosi, egregium purgans redditur. Sed hoc non in his salibus solùm, verùm in omnibus primus in aula Sereniss. M. D. Dominus Oliva docuit. Alumen rebus acerbum conciliat saporem, Vitriolum adstrictionem addit, Ammoniacus sal acidum largitur; mixtio porrò horum salium apud ipsos diversòs parit sapores, præsertim beneficio salium volatilium Nitri, ac Ammoniaci, quod acidum naturæ fermentationis coagulationum, ac dissolutionum auctorem non malè crepant spagyrici ad ravim usque. Verùm irrationabiliter nimiùm ab infinitate athmoidea ad Chymicorum traidem, à motu, & figura ad hypostatica concreta videbor accedere: affinitas tamen *Democriti*, & *Hermetis* mutuam hinc inde defectionem impunè suadet; & licet Chymicorum jactantiam traducat *Boyle*, utpote quòd ad sua nunc

Salis Endiviæ figuratio.

Figuræ salium diversarum herbarum.

Sal ammoniacus acidum largitur.

nunquam deveniant principia, ac ignorent, ignem, quem credunt analyſtam, ſæpe turbarum, ac novarum mixtionum eſſe auctorem, tamen quando ſenſus Chymicorum detinent phœnomena, quos figurarum exiguitas in inveſtigatione ferè ludit, non erit inconſultum, dum omnibus aqua hæret, quacunque tabula flumen tranare, præſertim cùm non ità ejuremus minimarum particularum περιαγωγὴν. *Velthuſius lib. ſuo de liene, ac gener.* conſiderans accuratiorem philoſophandi methodum rejicere omnes qualitates diſtinctas à corpore rectè & ipſe omnes corporis operationes ad motum, quietem, ac figuram refert: inde ad Chymicos tranſit, & determinatis ſpeciebus decem ſaporis, cujuſmodi ſunt ſapor dulcis, ſuavis, pinguis amarus, auſterus, acer, acutus acerbus, acidus, ſalſus, ſtatuit, in quocunque corpore Mercurium, Sulphur, & Salem hoſpitari, naturamque ſingulorum aperit, Mercurio deputans tales particulas, quæ duriuſculæ quidem, & compactæ ſint, diuturnam tamen coctionem non ferant, ſed avolent: inde ſaporem, inquit, acidum obtinemus ſine adſtrictione, qualem in vinis, pomis citri, ac communibus acidi obſervamus: Sulphur conſtituunt particulæ quædam pingues, quæ diuturnam coctionem ferunt, nec evanidæ ſunt, & tardè ad ſtatum fuſionis deducuntur: iſtæ ſaporem ſuavem, & dulcori affinem largiuntur, quem paſſim pinguedo, medulla, ac caro præbent: Sal macras, duras, ac aſperas particulas nactus difficulter ad fuſionem adigitur; etenim cùm in ſingulis triplex ſit ſtatus, fixationis nempè, fuſionis, ac volatilitatis, ſcilicèt cùm omninò deſides particulæ mixtionis vinculo redduntur, cùm jugum indignatæ incipiunt ſe in libertatem aſſerere, & tunc majorem ſaporem rebus addunt; demum cùm compedes affatim neſciunt, & ſui juris jam factæ, ſponte ſua feruntur; ipſe ſal valdè terris curvus (ut ita dicam) ægrè ab ſublimiorem σπάζιν evehitur: linguam porrò acriter ferit, accerrimum ſaporem ac ſalſum inducit; in aceto cœpit ſal fixus parùm fundi, ideò aciditas aceti à ſale fixo non eſt illa, quæ eſt à partibus mercurialibus, Cùm hæc juvet ſcorbuticos, ac acidum vomentes, lædat: ſcorbutus enim fuſio eſt ſalis, proptereà aqua vitæ, quæ ſpiritu acido, ac ſale volatili turget, ſi ſali fixo miſceatur, virtute deſtituitur, Iſta tamen ad mentem prolata Velthuſii, inconſultum arguerent congerronem, ni ſuperiùs dictis facilè poſſent reſpondere, ſal enim non eſt principium μοναδικὸν, ſed à Nitro, & Ammoniaco habet Sulphur, & Mercurium, ut notat *Schroderus*, & proptereà ab ipſo principium rerum omnium vocatur; ideò eſt idem, quòd à ſalibus, & quod ad hypoſtaticis principiis ſapores petantur, & à figuris intrinſecis ſalium ſpecies ſaporum; ſed aliquis, qui aliis dogmatibus ſpiritum, & animam addixerit, perget, ad ſapores calidum, frigidum, ac primarias alias qualitates vocare, de ſen. enim, & ſenſil: *paſſionem guſtum dicebat* Stagyrita *factum à ſicco terreo in humido à calore*, poma enim congelata ſaporem amittunt;; hinc per qualitatum modò exuberantias, ac victorias, modò per earundem imbecillitates, ac in mixtione jacturas, ſaporum claſſes explicant, quorum omnium *Galenus* de ſimp. med. fac. valdè ſatagebat: etenim cùm plures ſint differentiæ ſaporum, ut dulce, amarum, pingue, ſalſum, acre, acerbum, acutum, acidum, dulcis ſapor per ipſum à copioſiſſimo humore, ac moderato oritur calore: ſecùs amarus, qui modico humore,

Quæ particulæ ſulphur conſtituunt.

Poma congelata ſaporem amittunt.

more, ac ingenti calore in materia crassa gignitur; per se quisque juxtà hanc methodum intermedios alios adinveniet sapores, si pinguinateriam tenuem ac aëream temperiem deputaverit: salsum habebis si in materia sicca admodum calorem intelliges: acerbum dabit materia crassa, & frigida; de acri, & acido analogice ad hæc discurras. Verùm si rectè mens Philosophi percipiatur, quàm nullo intervallo distant *Democritus*, & *Aristoteles*, καὶ ἡ φύσις τὸ ξηρὸν supplètur in margine quod deest in textu, ἐναποκλείει τῷ ὑγρῷ, ἢ τὸ γεῶδες, καὶ διὰ τοῦ ξηροῦ καὶ τοῦ γεώδους διηθοῦσα καὶ κινοῦσα τῷ θερμῷ, quod reddens verbum verbo ità vertitur: *Et ipsa natura siccum, ac terreum humori includit, & per terreum, ac siccum transmittens, ac calore movens &c.* dixerat autem superiùs οἱ γὰρ ἅλες γῆς τι εἶδός εἰσι *sales autem sunt species terræ.* Si igitur sapor fit, dum humor per terram transmittitur, cumque terra, viduata sale, juxta quoquè sententiam Philosophi (ut *Theodorus Schenckius* habet de sapore) insipida prorsus extet, quia sapidum omne posuerit in illo, planè constat, siccum terreum non aliunde possidere sapores, nisi à sale suo indigena, ideò terram putam nunquam in salem (*Gassendo* adstipulante) mutabis. Sed igitur, vel tacite consentiente *Philosopho*, & solo verborum refragante discrimine, sapores in rerum sales refundimus, cur duramus qualitates, scilicet nomina amplecti, & silentes, ut ita dicam, voces, aliquid docere arbitrari? Figuræ qualitatibus præstant, & promunt indicem suarum actionum variè motam terminationem; nec nudo thrasonice nimis cuncta moliri jactant vocabulo. Cæpit *Hippocratis* tempore hoc philosophicum (animadvertente *Cæsalpino*) per qualitates compendium à Philosophis usurpari, hoc literarum incremento, ut errorum plurima soboles inde manarit, quos *Hippocrates* late de Veteri narrat Medicina. Possem hic multa in medium vocare, quæ universalia de qualitatibus decreta invertunt. Sufficiat, quod *Averroës* de sapore amaro opponit, scilicet hunc non semper à calore fieri, sed à contrario etiam frigore, modò desiccatio cum frigore uniatur: Cicuta enim amara & frigidissima, cineres amari, sed frigidi, & sicci. Ecce quomodo theoremata illa generalia labefactentur, & in multis, quæ in præsentarum omitto, locus occultis (pejori nempe morbo) qualitatibus deinde agatur; quàm satiùs ergo foret, quando exigunt inseparabiliter materiam in saporibus modò crassam modò tenuem, & ità velint nolint ad corpoream accedunt crassitiem, materiæ isti, quæ nihil aliud est, quàm primorum corporum acervus, & compositis ex his figuris saporum efficientiam injungere! Vir tamen aliòquin doctus audaculos naturæ ruspatores vocat, qui figuræ, & situs subsidio omnes operationes expedire laborant, cùm nulla in his sit efficientia physica; & tamen passim miranda occurrunt eventa, quæ sine machinis ab his solùm facile repetes. Decocto Senæ si chalchanti modicum addas, illicò rubor emicabit, non nisi partium ordine mutato; bullit oleum tartari, cui spiritus vitrioli pariter fuerit affusus; & frigidi anteà liquores, adeò excandescunt, ut tangentem admoneant in divisione illâ subeunte aëre, & spumam ideò excitante, cuspides situ suo anteà innoxias dùm obvertuntur, carnes vellicare ac calorem gignere; argumento, colorem à rebus frigidis sola commixtione, ac transpositione corporum oriri; nec contactus, virtualis rerum qualitatis hoc

Cicuta amara & frigidissima.

ipſo tollens effluvia, quid, ut nempè videntur arguere, incòrporeum dari, evincit, cùm hìc à ſuppoſiti contactu, irrationabiliter per me, ſejungatur. Nec ideò eodem magnes pondere *Martini Hortenſii* Amſtelodamenſis Mathematici experimento deprehenſus, cui tria millia acuum attrita fuerant, corporeas has defluxiones commentitias oſtendit, etenim magnes particulas magnetis deliteſcentes in ferro, ac confuſas ad polum dirigit mutuo hinc inde effluviorum commercio, ſed non diſpendio; nec me valdè ex eodem auctore ſollicitum habet, unde aqua, præciſo hoc virtutis contactu, in lebete caleſcat frigido aheni intercedente fundo, nam cùm de re ipſa inter Philoſophos non conveniat, non ante oppoſitionem libet diluere, quàm extet. Si igitur contactus iſte virtutis, ſi rem perpendant, ſuppoſiti eſt, quæſo viros iſtos, ſi cùm *Lucretio :*

Experimentum de magnete.

Tangere enim & tangi, niſi corpus nulla poteſt res,
Tactus corporibus cunctis intactus inani,

Erit ne tactus extra corpora? Cumque non ſimpliciter tangibilibus tangens afficiatur, non una corporea craſſities diverſitatem ſenſus imperabit, ſed moles ipſa in varias exiens figuras variam ad ſenſum mota vellicationem pariet. Fruſtra tamen hìc oculis quæſieris definitam hanc figurarum rationem: non enim poſſumus myrmecias iſtas naturæ operationes obtutu, ut ità dicam, aſſequi; nec ideò, ò Democritomaſtix, in generalibus hæremus, ſi admiſſa natura corporea, quod ſecus fieri nequit, ad reliquas infallibili conjectura perducimur; & ità ex figuris ſalium ſapores trahere conamus; inquit enim *Gaſſendus: quò fit ut is rem non incongruè definiet, qui rotundas eſſe congruaque mole atomos quæ dulcem faciant ſaporem; magna figura, quæ acerbum; multangula, minimèque orbiculari, quæ aſperum; acuta, conica, incurva, non tenui, non rotunda, quæ acutum; orbiculata, tenui, angulata, incurva, quæ acrem: angulata, diſtorta, crurumque æqualium, quæ ſalſum; rotunda, levi, diſtorta, parva, quæ amarum: tenui, rotunda, parva, quæ pinguem.* Verùm ſi à cineribus herbarum eliciti lixivii ſales, ac etiam earundem eſſentialia, quæ ſæpè diverſa donantur terminatione, eundem ferè referunt ſaporem, qui à ſalibus, infinitos propemodum exire ſapores, probabimus? Particulæ ſalis ſapores gignunt, dum ſimul cum aliis rebus in mixto congruam ad illos componant figuram, ubi ſitum, & à ſibi junctis variam nactæ fuerint modificationem; nam ſi ſal ſeorſim linguam tangeret, nullum eſſet ſaporum diſcrimen. In plantis, antequam ſales debitè locentur, ac miſceantur in fructu, quot vias, nempè ramos, folia, flores, ire, ac redire, ubique varia facta partium poſitione, ſal volatilis debet? Ita per obliquos, ac ſinuatos canaliculos liquorum agitemus, ut exaltetur in ſpiritu, & ſal volatilis, antea revinctus, ad libertatem aliquam perducatur, hoc eſt, variè locetur propterea ſales herbarum non retinent ſapores: licèt concedamus D. *Du Hamel*, eſſe quædam mixta; nec ideò virtutibus ſuis carentia; nam multa abierunt, & præcipuè ſpiritus; ac volatiles ſales, ſuperſtite tantùm cum modica terra, ac paucis aliis, ſale fixo, in quo virtus. Situs partium ſalis in extractione ipſa mutatur, & multa ſeparantur, ad quæ determinatus ſapor ſequebatur: mixtione enim ſciti ſapores progignuntur, ut in garis, ac tucetis quotidiè periclitamur; ita quibus ineſt inſipida dulcedo mixtione ſalis dulciora fiunt, obſervante *Cæſalpino*, nec aliud ſibi volebat

Ex figuris ſalium ſapores trahuntur.

Inſipida dulcedo ſalis mixtione dulcior evadit.

lebat *Philosophus*, dicendo: *quicunque enim sapores in fructibus reperiuntur, hi etiam proveniunt in terra; differunt autem, quoniam corpora terrestria, & metallica transire in nutrimentum animalium nequeunt, nisi priùs transierint in nutrimentum plantarum*, hoc est, ni priùs excussis aliquibus partibus sales ipsi in plantis positionem aliam nacti fuerint, qui gustum afferre, hoc est, consectariè in partes ipsas insinuari queant. Nec quis salis macras ac duras partes alendo censeat ineptas (quantumvis non solæ ad munus hoc vocentur) in his enim balsamum nidulatur naturæ, unde *Cornelius Drebelius* non alia ratione suos refecit, fame à longa in mari suscepta peregrinatione, pereuntes, quàm maxima vi salis ità congesta, ut inde vapor elatus illos afflaret. Propterea non ab occurrenti in salibus figura mixti sapores determinantur: nam si non aliud, deest saltem complicatio illa situs, & ordo. Primigenii sales, & ipsi, qui simplices videntur, invicem componuntur, & ab omnibus sal communis separari potest, quod præsertim experimur in nitro; hi tamen, quia & diversas habent figuras, & tamquam concreta quædam sui generis, & mixta, obtinent quidquid illorum convenit naturæ, ideò & varios linguæ incutiunt sapores. In vegetabilibus, porrò, ac animalibus, cum primigenii sales, juxta chymicos, ad illorum constitutionem concurrant, & sint secundaria veluti illorum elementa, major utiquè continget in illis salium miscella, quæ perit in calcinatione, ac turbatur: quinimmò salinæ partes mixtione aliquando adeò obvertuntur, ac immutantur, ut vel ipsa acidissima, si invicem misceantur, insipida prorsus reddantur: hoc confirmabunt fusi sales Tartari, ac Vitrioli, qui mixtione veluti effœti redditi, salsum dedidicere saporem. Sic experimento aquarum regiarum deprehendimus, sales adeò invicem necti, ut in determinatam compingantur figuram, quo possint metallorum poros subire; ex Vitriolo enim, & Nitro, vel ex Nitro, & Alumine fit aqua fortis, quæ solvit Argentum, Stannum, &c. si vero addas quartam partem salis communis, vel Ammoniaci, fit aqua regia, quæ solvit Aurum, non Argentum, & ità sal communis facit respondere Nitrum, & Alumen porulis Auri: dum simul analogum huic muneri figuram efformant. Hactenus ergo probabiliter locuti (quando schema salium apparens non docet affatim intrinsecum, ac minimum simile esse, ac ideo movere sensum, cùm contingat, ut similium figurarum sales non easdem progignant sensationes) concludamus, sapores suas debere efficientias figuris, quæ non nisi à principio corporeo sumuntur, quod præcipue in mixtis est sal ipse qui à Chymicis corpus vocatur, & ex observatis figuris in salibus hoc colligamus, sal esse principium: ut ità loquar, figurativum, & obvias figurationes, hoc tantùm docere, diversimodè sales terminari argumento, ab intrinseca figurarum diversitate, nec ab ea, quæ patet, diversos in lingua, ac papillis tactus fieri, & consequenter sapores, ac schematismon intrinsecum satiùs conjicere, quàm demonstrare nos posse: nam sales lixivii sunt sales fixi, qui nunquam in mixtis evehuntur ad sapores, & sunt subjecta volatilium, qui juxta exigentiam miscellæ ad inferendos sapores terminantur: suas quibuslibet rebus natura figuras addidit, nec est aliquod, quod ab extrinseco solùm terminetur: talis enim non est ipsa aqua, quæ idcircò meatus in metallis pervaderet, qui duris salium patent particulis, juxta ipsorum ad illos concinnitatem. Nec decipiuntur *Democriti* asseclæ, si figuris omnia

Salium prior miscella perit in calcinatione:

Sal est principium figurativum.

injungunt, nec naturæ interpretes, quod vult *Ariſtot.* ἀτυπωτατόν τι πᾶσι, nam & ſenſibile proprium erit figura, ac magnitudo, ſi intrinſeca attendatur, & illa quæ unicuique congruat organo, ac ipſum moveat; nec in ſophiam ſcelus aliquod admittunt, ſi contrarietatem comminiſcuntur in figuris nam figura multorum angulorum, quæ organum contrario modo afficiat, ac rotunda, contrarietatem indicabit, & hanc anticipationem Peripati. Sed jam ſatis nos detinuit figurarum pro guſtu examen; ſibi finem epiſtolæ poſcunt recenſitæ linguæ papillæ, quæ dum à ſapidis tanguntur, ſolæ guſtandi munere funguntur, & propterea, ſi guſtus eſt tactus, non ubiquè erit

Guſtus ubi emicat.

guſtus, quia non ubiquè prodeunt iſtæ papillæ; in quibus, ſi ſeorſim ſtudeas, linguæ non concurrente parenchymate, ſumma dexteritate ſapidum inſtillare liquorem, illicò guſtus emicabit, ſecùs ac in inferiori parte linguæ contingat ad frænum: nam hæc pars, veluti iners, & emortua, nil de ſapore renunciabit, ni ſal media ſaliva, ad ſuperiora obrepat; hinc minimè medium aliquod pro guſtu determinandum: non externum, quod & *Philoſophus* à tactu amovet, & conſequenter à guſtu: verùm nec etiam internum, ut eſſet caro, vel cutis ipſa linguæ: ſi ſtatim ad papillulas iſtas, nec alia media parte, ſenſibile fertur; non enim liquet, an ſupra papillulas inſternatur cutis, adeò difficile hoc eſt internoſcere in diviſione ipſa, ut quamvis videantur illud arguere relicta, dum avellitur, in cute foramina, quæ ad rotunditatem capitulorum efformantur, non auſim tamen inde facta conſtanti fide ſtatuere. Sed demus hoc caligantibus in minimis oculis præjudicium: mediet inter ſenſibile, & papillulas extenta linguæ cutis, non ideò medium ipſa deindè dictitanda, ſed quaſi medium cùm *Caſſerio*, quemadmodum ſe habet cuticula ad tactum, quæ qualitates tangibilium obtundit; placet tamen papillulas ideò à planitie linguæ aſſurgentes cenſere, quòd nolint membrana forſan illius obduci, ſed nuda promere capita, periculum ſapidorum certiùs factura, ideò ad apicem linguæ, veluti facto agmine, concurrunt,

Papillulæ ad apicem linguæ veluti factô agmine concurrunt.

quia (vel adſtipulante cùm *Philoſopho Caſſerio*) exactior ibi contingat ſenſatio. Papillulas fortaſsè iſtas aliquis alius pauciores cenſuerit, quàm ut guſtum abſolvant; cùm enim in animantium lingua inter illas ſpacium intercedat, dubitationi locus aperitur, an ſolæ ſufficiant; ſed non deerit, qui alias addat partes, & collimet, quando tres in idem jaculamur. Poſſent ex his plura ſolvi circa guſtum problemata, ſed aliquis prolixiorem faſtidiens ſermonem illud objiciet:

Τέττιγα δόξεις τῶν πτερῶν τάχα κεκρατηκέναι,

Cicadam videris alis fortè cohibuiſſe,

Ideò contentus paulula tetigiſſe rem finire pergam. Aliorum de Organo guſtus ſententias libens omitto, velut quædam tomenta, quibus ſcripta farciuntur: invenire

Variæ opiniones de guſtus organo.

quilibet enim noverit (quamvis non rude in Anatomicis donatus) alios membranam, alios ſpongioſum corpus, glandulam alios, quoſdam quid fungoſum cum *Meletio*, & his ſimilia, Organum guſtus eſſe, opinari, nec papillulas, quas præcipuè huic muneri præfecimus. Multa ad guſtum circà motum linguæ contingunt: dum enim quærimus rerum ſapores, linguam ad palatum urgemus, ut diſjiciatur preſſione ſapidum, & pluries particulæ illius, quæ ità expulſæ abierant ad latera linguæ ad papillas ipſas refluant; perit ſenſus ſi ſicceſcat lingua cùm papillulis, ac uligine ſalivali deſtituatur,

quæ

quæ manat à fontibus ſalivalibus, quorum ſcatebras primi *Carpus*, *Zerbus*, & *Achillinus* noſter, Anatomica aperuerunt indagine: & ideo novitatis gratiâ, ſive *Steno* ſive *Blaſius* illas in anteceſſum velint detexiſſe, apud Italos jam exucrant; areſcente enim Lingua, papillularum cœci meatuli conſtringuntur, nec ſunt ſatis ſalibus excipiendis ciborum, qui medullitùs latent, niſi accedat in menſtruum ſaliva. Narrat *Realdus Columbus*, *Lazarum* quendam vitri voracem, qui expers omnino guſtus fuerat, ſolitum æquè amara, dulcia, pinguia, ligna, carbones, vivos piſces, nullo diſcrimine vorare: miſeri hujus quartam conjugationem nervorum, qua pro guſtu Lingua gaudet, ad occipitium natura legaverat; ex quo conjicere poſſumus, defuiſſe pariter papillas. Hic locus eſſet, ut peſſimam guſtandi in pica voluptatem, in papillarum conditionem morboſam, reſolveremus; credo enim illas veluti σκιῤῥώδης morbo redditas aſpera, & acria poſcere, ac inſueta, ut valida motio in illis ſuccedat, & inde ſentiant: pica enim laborantes non nutriuntur, ſed tabeſcunt, & illorum voluptas tota circa guſtus ſenſorium occupatur. Sed jam manum de tabula. Habes hic multarum rerum ineptam potiùs Sciagraphiam, quam linguæ picturam, cujus icona, & archetypum ipſum ſatiùs nata eſt referre ſcriptura, quam Anatome: undè percrebuit illud, quod oculis loquelam uſurpat adagium, ***loquere ut te videam.*** Infœlices operis ſumma vel particulam effingere laborant, vel enormi abumbratione conatum, ſi non rem ipſam, pro operis perfectione ſtudent exhibere. Verùm σοφῶν σοφώτατος laborem meum qualemcunque æqui, bonique conſulas; credo expectationem tuam, ac omnium affatim impleviſſe naturæ αὐτόπτην D. *Bellinum*, qui Spartam quoque hanc exornare, & inventis ſuis, ac experimentis ditare tractatu proprio de Lingua, te conſulente, voluit; ipſe ſilere debueram, quando omnes rem ferè eandem, ut opinor, occupavimus: Dominus nempè *Malpighius Meſſanæ*, qui ſtatim te inventi ſui admonuit: Florentiæ poſtea Dominus *Bellinus*: ipſe horum, ut ſcis, nil conſcius Bononiæ, cùm extemporaneam ad te in hoc Epiſtolam fudiſſem, ac ſemina agendorum jeciſſem. Sed hanc nepotum urticam, & novaturiendi cacoëthen ſequutus, tuo accedente ſuaſu, non ſuſtinui *Harpocrati*, ac tenuitati meæ parere; quæ ſcripſi ergo mitiùs *Criterio* tuo perſtringas oro: ſequiora non ſemper dabimus. Vale.

Obſervatio columbi de Lazaro quodam.

Picâ laborantes non nutriuntur ſed tabeſcunt.

Concluſio.

MARCELLI MALPIGHII DE EXTERNO TACTUS ORGANO EXERCITATIO EPISTOLICA

AD

JACOBUM RUFFUM,

FRANCAVILLÆ Vicecomitem Illustrissimum.

Nobilissime & Sapientissime Vicecomes,

Non tanta admiratione dignam fuisse eam naturæ industriam, apposite fortasse credam, quà usum scimus; dum miras Animalium structuras compegit, quanta illa, inquam, quam præmisè exercuit, cùm fere Divinæ cuidam his organis inclusæ particulæ tantam ignorantiæ caliginem objecit, ut perpetuo in operibus occupata, eorum tamen rationem, & normam prorsùs ignoret. Ità ut Plato ausus fuerit, vel temere, vel figuratè per ænigmata loquens, in hæc prorumpere: *ab initio anima cum mortalis corporis vinculis includitur amens efficitur.* Sensuum enim motiones, humorum coctiones, corporis motus, musculorum impulsus, aliaque, domesticis licet perpetuò in nostris fiant officinis, nostro nutu, & tanta cum facilitate, nullum tamen motionis suæ documentum nobis exhibent, & quo promptiori imperio, & impulsu emergunt, eò obscuriori caligine involutæ nostræ mentis aciem fugiunt: Quinimo, ut altum Natura in nobis servaret soporem, laboribus, & exercitationibus comitem junxit dolorem, & languorem: delectationis verò placidam quandam quietem otio pro pretio ex arte paravit, & eò tunc temporis præcipue, dum, ne suæ jacturæ momentum cognosceret animal, avulsa non exigua sui parte, quasi ex æquo facta divisione speciei propagationem perpetuare sollicitavit, ità ut locus sit *Hippocratis* dicto * *Quæ quidem faciunt, scire sibi videntur, & quæ quidem vident, non cognoscunt; attamen omnia ipsis fiunt per divinam necessitatem*, † *& quæ volunt, & quæ non volunt.* Tanta est hujus impressæ ignorantiæ vis, ut ad hanc dissipandam quasi humanam nobis exuere necessè sit Naturam: Brutorum enim adhuc viventium post jugulata corpora, nec Hominum cadaveribus parcimus, sed ferina quadam rabie ferro ipso in frustula dilaniamus: Unde *Tertullianus Herophilum* vituperat, *quòd hominem odisset, ut nôsset*: quam etiam viam, ut nobis intercluderet Natura, non levem incussit horrorem.

Miræ sunt & obscuræ animalium structuræ.

* *Quod in sensu Catholico illæsam hominum libertatem docente explicabis,*
† *Id est infallibilem Providentiam.*

Hæc apprimè in meipso tam vera deprehenduntur, ut hac sola demonstratione pateant; Papillarum in lingua copiosum deprehendi proventum, ex instituta animantium anatome elatiorem portionem gustandi ministerio non ineptè designaveram, residuum autem vel ad ebibendum tenuiorem cibi succum, vel saltem ad juvandum gustum dubitativè decreveram. Illuxit tamen interim veritatis scintilla, & si Promethei igneas particulas è cœlo deductas, per universum dispersas, fortuna quandoque recolligi, & lucentem excitari flammam antiquitus est dictum, ita jure merito Fortunæ * ac Artis ope veritatis hæc hinc inde dispersa semina me collegisse gloriari potero, his omnibus consentiente Hippocrate hisce de Præcep. exaratis: *Proinde statuendum est Naturam à multis; ac omnigenis rebus moveri, ac doceri, ità ut violentia quædam subsit: mens autem ubi ab ipsa accepit, veluti dixi, postea ad veritatem perducit.*

Papillarum copiosus proventus in lingua.

* *Hoc est Divinæ dispositionis.*

Quibus autem, & quæ detexerim, paucis exposita audire ne graveris. Mens de ambiguo usu, pyramidalibus in lingua descriptis papillis assignato, anxia torquebabatur; oculorum igitur aciem microscopio munitam, veluti auxiliares convocat copias,

pias, & quia brutorum non aderant illicò perquirenda membra, extremum digiti lustro apicem, & dum attentivè inæquales illas rugas quasi in gyrum, vel in spiras ductas contemplor, en è quibusdam alveolis, & sinibus subrotunda, ac veluti diaphana emergunt corpora, miro ordine per interiorem totius digiti faciem copiose dispersa: Exultavit animus rei novitate lætabundus, & præcipiti, subitóque quodam judicio, in eum venit sensum, exigua hæc corpora eandem naturam, & usum cum pyramidalibus linguæ papillis sortiri, latúmque philosophandi campum mihi videbar aperuisse; sed breve conceptæ hoc felicitatis momentum ocyús effluxit, dum enim longiori iterum indagine perquiro papillas deterso digiti apice, frustra eas quæro, mox sensim erumpentes compresso digito auctiores, & diaphanas reddo, & tandem mutata figura effluere, non sine animi mœrore (ut verum tibi fatear) intueor, atque iterum absterso digito humoris instar eas abire conspexi: His tamen nequáquam fractus animus ex concepto in utrisquè papillis usu, quo sibi maximè complacuerat, aliena jubet rimari ex inæqualitate cutis quæ in nobis etiam observatur, latens aliquod papillæ consimile se reperturum confidens.

Lustratio extremitatis digiti per microscopium.

In pede igitur Suis, quem coctum illicò habere licuit, detracta duriori ungula, dum subnigrum quoddam involucrum reticulare, ejusdémque naturæ, ac in lingua observaveram, evello, en oblongas papillas, & ferè pyramidales offendo, quæ veluti eductus è vagina ensis emergunt: Hæ implantantur in nervoso, & satis crasso corpore, quod alias papillare placuit appellare corpus, cùm revera sit cutis, seu vulgatum in brutis corium, commune totius corporis integumentum.

Oblongæ papillæ & ferè pyramidales in pede suis.

Ardentior itaque redditus animus, alia perquirenda dijudicavit, & præcipuè in pecudum genere, in quo non absimilem deprehendit partium structuram; unde eadem libuit experiri in bove, in quo, sicut in cæteris consimilibus, visa est Natura extremo pedi veluti calceum induxisse, nam anteriori in parte bifidæ emergunt ungulæ inclinatè deorsum protractæ, & solidiores videntur; in posteriori verò parte, & in ipsa planta pedis à situ metacarpi usque ad pedium molliores sunt; si autem coctura media evellatur ungula, vel sectio per longum in molliori, & posteriori ejusdem parte fiat, occurret primo ungulæ structura, quæ virgularum videtur congeries densata tamen, ità ut non leviter accidentia immutata videantur, & ubi fuscus desinit color, albo quodam subsequente molliori corpore deprehenduntur nerveæ fibræ, seu protractæ papillæ, quarum elongatam propaginem per ungulæ structuram oculis persequi poteris ad extremam usque superficiem, & si vi easdem detrahas, foramina quamplurima qualia in lingua & buccis observavimus, reperies, ità ut ungulæ portio præcipue ad calcem, & subsequens mollior substantia, retis vicem, & naturam gerant. His adnectitur papillare, seu cutaneum corpus, quod multam crassitiem, & in sui centro multiplices glandulas continet, quæ propriis excretoriis vasis pollent, ut in homine, & brutis etiam contingit. In anteriori parte, ubi superiùs exortum habere videtur, gracilior est, & sensim crassescit, & perforatis etiam suæ substantiæ fistulis erumpentes è subjecta cute nerveas papillas admittit, quæ inter evellendum earundem quandoque fistularum ora lacerant.

Structura ungulæ videtur virgularum congeries.

Multiplices glandulæ in cutanei corporis centro.

Dubium Auctoris.

Ex his dubitari potest, an ungulæ substantia sit fibrarum nervearum compages, an verò additamentum, vicem ferens surculorum, & vaginularum, quibus contentæ papillæ facilius in longum ducantur, simùlque à continuata attritione custodiantur. Utrumque tamen probabile est: sensus enim judicare videtur protractas nerveas papillas è cutaneo corpore per medium ungulæ, & insuper aliud mediat inter vaginulas, veluti peculiare parenchyma, in quo ungulæ natura præcipuè relucet: unde valdè congruum est censere, fibras perforatas, quibus nerveæ papillæ sensim solidiores redditæ ad extimam usque superficiem feruntur, unà cum mucosa, & nervea exsiccata materia, quà enata inter fistulas spatia replentur, ungulæ compositionem constituere. Hujus similitudinem in bovino cornu non raro reperimus, in quo hiantes veluti tubulos ad extimam usque superficiem observamus, ità ut cornua veluti capitis ungulæ sint. At si lubet meum circa hæc sensum exponere, brevibus accipe. Ex diligenti indagine, prout rudis fert sensus, & ratio, in eam veni sententiam, ungulam tum duriorem, tum molliorem esse appendicem cuticulæ, & retis, seu mavis eandem cum contentis papillis resiccatis, & solidioribus factis, quæ deorsum inclinatæ extremum pedis attingunt: in pennatis enim exterior unguis evidenter propagatur à cuticula, quæ in ipsis squamosa, seu cartilaginosa ferè est: & in agni pede per plures dies enecati avulsa cuticula cum reticulari involucro subsequi continuatam ungulam vidi, per quam, veluti per vaginulas, evidentissimè elongabantur nerveæ papillæ à subjecta cute enatæ. His accedit ratio, nam sicuti in aliis partibus reticulare corpus crassius fit, ut in longius deducat ad exteriora papillas: probabile est etiam in pedibus, ubi maximum requirebatur tutamen, solidescente eodem, & cuticula custodiri, & dum mente hæc pervolverem, placuit iterum linguæ cornua in bove præcipuè cartilaginosa accuratiori indagine rimari. Hæc itaque laceratione facta separantur à papillis illis grandioribus gustantibus tamen minoribus, quas appendices aliquas promere alias descripsi, occurrentes cornuum radicibus; undè collegi cornua esse velut ungulas minimas compositas exteriori, inquam, involucro & reticulari corpore; nam in radicibus dum evelluntur cornua, retis circumambiens portio laceratur; insuper per hæc, veluti per protractas fistulas propagari video nerveas illas papillas, hoc est, fibrularum minimarum fasciculum, qui solidior redditus velut alterum unguem componit. Nec reluctatur exterior figuræ similitudo, & organizatio, nam, ut alias habui, unumquodque cornu est veluti virgularum plexus.

Hiantes tubuli in cornu bovino.

Cuticula pennatorum est squamosa seu ferè cartilaginosa.

Nec improbabilia fortè hæc mea, licet inania, cogitata judicabis, si perpetuam scalpendi superiora contempleris necessitatem, ut mucositas è palatinis glandulis exprimatur, & ruminatio facilior, & securior contingat; his namque veluti carminatorio pectine, vel saltem multiplicibus unguibus macerata cibaria in frustula lacerari, & comminui possunt. Viarum enim, & receptaculorum asperitatem, hujúsque necessitatem sufficienter probavit insignis *Fabr. ab Aquapendente*, & humana insuper firmavit ruminatione: in ventriculo enim dissecti ruminantis hominis internam superficiem valdè asperam observavit, quin & in ruminantis parte (lusisse Naturam credes) durissimum corniculum erupisse narrat. His addere poteris ex continua attritione, re-

Interna superficies ventriculi in homine est aspera.

rumque

rumque asperarum contactu, dum lævigatur cibus, lacerationis, vel saltem indurationis in mollioribus papillis, tum gustantibus, tum sensitivis, futurum periculum, ni quid medium solidius, & altius excogitâsset Natura. Easdem meditationes, quibus in unguium indagine usi sumus, in Rostro etiam usurpare possumus, nam substantia non videtur unguibus absimilis; nec usus reluctatur; eadem enim ratione tactus, & fortis apprehensio avium ore, ac nostris manibus, & brutorum pedibus promi possunt.

Quoniam utplurimùm Naturæ ferè consimilis solet esse operandi methodus, ut ad rem nostram deveniam, vel saltem analoga, vel diversa structura in obscuriorum exploratione lucem ferre solet, ideo placuit Pennatorum pedes inspicere, & in gallo præcipuè Indico totam plantam quibusdam tuberibus assurgentem reperio, ità tamen, ut singuli monticuli subrotundis quibusdam corporibus coagmentari videantur; detracta interim cuticula extima, quæ crassior densiórque est, & in pedibus quasi squamosa redditur, occurrit papillare corpus seu potiùs subjecta cutis, à qua papillarum acervi erumpunt, ità tamen ut etiam minor quilibet monticulus congerie erumpentium papillarum coacervetur. Idem observare licuit in grandioribus papillis, in linguæ basi & buccis locatis.

Sed quia brutorum aliqua, præcipuè Quadrupedia, superiori labro, & extremis naricibus, veluti manibus, terram, & objecta alimenta explorare solent, necessarium duxi inquirere, an in hujusmodi consimilem structuram molita fuerit Natura. Bovis igitur labrum ad trutinam revoco, & in superiori præcipuè parte, elatæ quædam areæ, diversæ tamen figuræ, in cuticula sese offerunt, nigriores tamen papillas in singulis areis copiose dispersas reperio, inter quæ latiora quædam hiant foramina, quæ salivam, sive sudorem compressa narium mole pleno ore eructant: dum interim externum involucrum evellitur, ecce papillarum pedunculos abripi, disrumpíque video: hi autem erumpunt, ut mos est, à reticulari, & mucoso corpore, & tandem altas habent radices in subjecta cute, sub qua copiosissimæ locantur glandulæ propriô vase excretorio ditatæ, ad exposita orificia desinente. In Sue etiam eandem fore structuram adinveni. *Papillæ nigriores in labro bovis.*

Postremùm examinanda occurrit *Manus*, in cujus vola elatæ quædam rugæ diversas figuras describunt; in extremo tamen digitorum apice spiraliter ductæ, si microscopio perquirantur, patentia sudoris ora per medium protracti dorsi exhibent; ut autem interiora paterent, admoto candente ferro facile extimam detraxi cuticulam, quæ striis subjecto corpori correspondet; & ubi sudoris excretoria vasa hiant convexa quædam pellicula interiora versus non absimilis cucurbitulæ extenditur, ad edendum forte valvulæ ministerium, ut interdum tensa detineat sudorem, & laxata exitum permittat. Post hanc evellendum sese obtulit reticulare corpus, ejusdem altitudinis, ac aliàs in lingua observavimus, cujus crebris foraminibus continentur non solum sudoris vascula, sed innumeræ penè pyramidales papillæ: hæ autem emergunt à subjecta cute, sub protractis enim singulis rugis, quæ in cuticula, & rete pro- *Patentia sudoris foramina in cute cum vasis excretoriis.*

 tube-

tuberant; bini papillarum ordines paralleli per longum ducuntur; in quorum medio dispersa locantur sudoris vasa. Hæ igitur copiosissimæ papillæ juxta morem è cute erumpentes tandem in cuticulam desinunt, & singulæ in plures veluti fibrulas dividi videntur, ut in galli Indici pedibus observatum superiùs retuli.

Capitula detecta inter pilos boum & excretoria sudoris vasa.

Universalis tactûs usus in exterioribus corporis partibus exigit peculiaria in toto animalis ambitu organa. Unde Boum, & similium pilis obtectorum cœpi rimari cutim, & occurrerunt extrema capitula exquisito microscopio detecta, inter pilos, & excretoria sudoris vasa copiosissime disposita; nam avulsa cuticula vestigium in Bove præcipue emergit, & continet has assurgentes papillas, è nervaceo, cutaneóque corpore. In Sue, ubi cutis rugæ fere consimiles nostris sunt, dum in pedibus cuticula præsertim nigra detrahitur, papillarum pyramidalium cumulus non absimilis jam descriptis, in Bovis labro, lingua, planta pedis Galli observatur; ex quo transeunter deduco non incongruam forte nigredinis Æthiopum causam: certum enim est, ipsis cutim albam esse, sicuti & cuticula, unde tota nigredo à subjecto mucoso, & reticulari corpore ortum trahit, & quia diverso quandoque in variis locis colore inficitur; modò enim nigrum, ut in lingua; modò album, ut in palato; modò subflavum est; ideo censeo ejusdem varietatem in hominibus contingere posse; in singulis enim cutis partibus videtur necessaria hæc colligantia, & papillarum tutela, quæ hoc rete habetur.

Causa nigredinis Æthiopum.

Papillæ pyramidales dispersæ sunt per universam cutem.

Ex his, & similibus videbatur animus abundè certior redditus, earundem papillarum pyramidalium copiam, quas aliàs in lingua descripsi, in locis præcipuè exquisitiori tactui dicatis reperiri, eodem progigni nervoso, & cuticulari corpore, simulque circumvolvi reticulari involucro, & extimam cuticulam, veluti ultimum terminum attingere; rursus in corporis etiam ambitu easdem conspici, minores tamen, sed prorsus eadem servata structura, & situ, quod ultimum in homine ipso comprobavi, dum brachii cutim perquirerem; microscopio etenim quilibet in manus dorso pro sudore orificia quædam miro ordine dispersa intueri potest, circa quæ frequentia quædam capitula assurgunt, hæc vero sunt papillarum fines, dum acute assurgentes interpositum superant rete, simúlque extimam cuticulam.

Tactus organum sunt papillæ cutis elatiores.

Hæc repetitis sectionibus deprehendi, ex quibus non improbabiliter deducam, sicuti ex grandioribus, & elatioribus papillis, aliàs à me in lingua observatis, gustûs organum elicitur ex peculiari situ, & nervorum protractu, ita ex copiosa harum papillarum congerie, & copiosiori, grandiorique earum proventu in organis, ubi maximè animalia tactus motione afficiuntur, ex earundem etiam propagine in reliquo ambitu, ubi tactus vires etiam exerit, adæquatum tactus organum sufficienter haberi.

Nec difficulter in meam ibis sententiam, dum tibi occurret tactûs organum calidis, frigidis, asperis, lævibúsque præcipuè corporibus excitari: cùm enim hæc omnia, ut aspera, & similia, nequeant ob soliditatem, ultra cuticulam intimè pe-

penetrare, ut sensationem excitent, satiùs est credere naturam appendices hasce papillares extra cutim erumpentes parâsse, ut facilè obvios externorum appellentium impetus, motionésque licet leves, deprehenderet. Animalia enim in pleno collocata voluit Natura, ut ambientium continuis impulsibus identidem sensitivum brutorum principium fortè à suo motu dimoveretur, vitalitérque agitaretur, juxtà illud *Platonis* in *Timæo* dictatum: *Porrò ab iis omnibus per corpus motus usque ad animam transeunt, qui propterea, & in initio, & nunc Sensus cognominati sunt. Hi quidem ab initio continuè multos, & maximos motus cient rivo illo continenter fluente, atque his fluctibus vehementer animæ circuitus quatiunt, & circuitum quidem illum ejusdem, similisque naturæ in ipso cursu prorsus impediunt.* Ut hæc autem diversa commercio miscerentur, extremas hasce papillarum appendices addidit, undè apud Veteres prolatum extat, animalia velut scabiosorum ritu, quæ perpetuò scalperent, exoptare: his namque vitalis illa flamma concitatur, cujus quiete, vel mavis non perturbatò perenni placidóque motu torpet brutorum vita. Et Stoicorum dogma fuit, à principaliori animæ parte septem veluti polypi brachia extendi, à quibus exiens spiritus quinque vulgares sensus, semen insuper, & vocem promeret: satiùs tamen, relicta animæ divisione, cerebro polypi naturam congruentiùs adaptare possumus, cùm extremis nerveis propaginibus, veluti oblongis exporrectis brachiis, externorum ictus, & concussiones, quæ à se longè contingunt, ex inducta titillatione noscere valeat, ità ut vel alteri communicare possit, vel saltem terminata in seipso nova illa motione reagendo sentiat. Pro evidente autem, & vehementi etiam elicienda sensatione non par est, ut consimilis ex æquo succedat ab objectis concussio, & motus, sed levissimus ictus per longum etiam tractum deductus vehementissimum in sentiente pariet motum, quod tu ipse in mechanicis quotidiè comprobas, quæ tamen hominum sunt machinamenta levia, & valdè inepta, si naturæ æquiparentur organis, & sentientis nobilitati. Cerebro polypi natura adaptatur.

Dilucidiora forsan videbuntur hæc ità exposita circa tactûs organum iis, quæ ænigmaticè protulit *Aristoteles*, dum assignaturus organum tactûs habet, *tactus instrumentum esse quiddam intùs in corpore abditum quod potestate tale est, quale actu est tangibile:* quod quidem licèt à Commentatoribus, tum Latinis, tum Arabibus pro nervo exponatur, non tamen ex eo habetur immediata configuratio, & situs organi, quod si sub carnibus locaretur, nequaquam asperis, lævibus, & similibus attingeretur. Immediatiùs videtur hoc assignatum organum cute simpliciter prolata; nam vel cum *Galeno* eam sentire arbitramur, quatenus sua temperie qualitatum omnium excessus, ut quid medium judicare possit; vel cum numquam satis laudato *Gassendo* putamus tactum fieri, quatenus ab externis concussa, & pressa cutis, eò quia perpetuò tensa maneat, resiliendo deturbare valeat spirituum motus in continuis nervis; illud occurrit, in cute rugositates, & laxitates adesse, rursus spirituum concussionem faciliùs & efficaciùs fieri vellicatis, & commotis iisdem immediatè nervis, qui à cute erumpentes in promptu sunt. Nec alioquin acutissimus *Andreas Cæsalpinus* in quæst. Peripatetic. nobis sufficienter suadet, licèt subtiliter incedat, ta- Aristotelis, Galeni, Gassendi, Cæsalpini sententiæ circa organum tactus.

ctûs organum esse, vel cor, vel saltem carnem, quatenus similaris est, & indè compati nervum, quia contiguus est carnibus: nam labile valdè est illud, partes esse alias spermaticas, cæteras verò sanguineas: & dubitari etiam potest de exquisita similaritate: accedat etiam, pluribus in partibus sensum tactûs excitari, non existente carnea, vel fibrosâ substantiâ.

Dubium Auctoris.

An vero papillæ hæ in pedibus, cæteróque corporis ambitu erumpentes sint appendices cutis eâdem excitatæ substantiâ, an vero sint nervorum extremi fines cutim perforantes, ad trutinam esset revocandum: ex his tamen quæ Natura molitur in cæteris sensoriis, ut in papillis præcipuè gustantibus observamus, valde consonum est, nerveas potiùs esse portiones: & si verum est illud, quod apud plerosque jactatur, quandoque stuporem in determinata, hácque exigua etiam parte oriri, & affecto nervoso insuper genere sensum etiam aboleri, probabile erit, totum hoc negotium ubique ope nervorum fieri, quod indicare videtur Benedicti observatio in muliere à viro supra humerum scipione percussa, cui stupidi in manu redditi sunt digiti, unde cujusdam emplastri usu, non manibus, ut imperitus Chirurgus administrabat, sed collo appositi, convaluit. Extat pulcherrima illa ex *Gassendo* mulieris historia, cui per longum tempus insciæ pes sphacelo correptus exesus est, hæc interim se pedis digito dolere affirmabat, evidens indicium, residuum funiculi nervei abrupti, qui aliàs per digitum dispergebatur, mordicatione affectum phantasiæ illusisse, cui aliàs consueverat digitorum passiones renunciare. In me ipso hoc etiam experior, dùm enim diutiùs cubitis mensæ, vel lectulo incumbo, auricularis digiti pars interior, & continuata manûs vola, ubi præcipuè ad exteriora vergit, stupida per aliquod temporis spatium redditur, quod vitio compressæ cutis non accidit, hæc enim tota ultra cubitum eodem tentaretur symptomate; sed probabilius est affectione quadam in nervo suborta ex forti compressione nervi truncum non consentire, & compati vellicatis extremis papillis. Sensus etiam suppetias ferre videtur; in labro namque superiori, & naricibus suis maximus nervorum proventus per longum excurrit, à quo subobscurè videntur propagari hujusmodi papillæ: adsunt & alii ferè innumeri nervi ad cutim ibidem hiantes: in lingua etiam dum carnosæ fibræ vi à supposita cute, seu nervaceo corpore evelluntur, multæ nerveæ portiones cutim altè penetrantes reperiuntur, præter ramos insignes gustantes proprias promentes papillas: quin imo si lumine lustretur linguæ cutis, oblongas nerveas, hásque insignes fibras exhibet.

Observatio Gassendi elegans de dolore pedis sphacelo infecti.

Nervi innumeri ad cutim hiant.

Antiquiores Anatomici, non reluctantibus etiam Neotericis, tantam nervorum sobolem in cute notârunt, ut nervum sanguineum dixerint, & alii unicam nervorum extimam expansionem putaverint. Et licèt adhuc dubia videatur cutis accurata compositio, ut videre poteris ex *Doctißimo Jo. Theodoro Schenckio*, certum tamen est ex inspectione corii tempore consumpti, sub exteriori cutis portione, quæ sui generis esse videtur, lævis scilicet, & glutinosa, fibras penè infinitas per longum, & oblique circumductas locari, ità ut hic tomentosa fiat cutis, & non rarò observavi ex fibris per exteriorem cutis partem excurrentibus rete quoddam fieri,

Tomentosa est cutis.

quale

quale in folio ficûs opuntiæ resoluta carnosa portione ex fibrarum contextu conspicitur.

Cujus autem sint propagines, adhuc videtur dubium, nec levis pro hoc determinando mihi superesset labor, & cadaverum, brutorumque exigeretur ferax census, quod utrumque & temporis angustia, & graviores prohibent curæ. Ex diligentibus tamen divini *Vesalii* Observationibus evincitur, in facie, brachio, cubito, & manu, deinde in cruribus, & pedibus, ad latera etiam thoracis exporrigi nervos diverso exortu, partésque oris, & faciei à tertio pari attingi. *Veslingius* à tertio, quarto, & sexto nervorum pari propagines ad cutim desinentes observat. Præclarissimus *Willis* in elaboratissimis, & nitidissimis observationibus quintum, sextum, septimum, ab ipso ità dictum, admittit, quibus non incongrue addi potest vagum præcipue illud octavum par: *& Jacobus Sylvius* in laboriosissimis nervorum Tabulis à medulla spinali plures, & plures describit in varias cutis partes appellentes.

Dubium Auctoris de propaginibus papillarum cutis.

Scio interim istud urgere assertam papillarum productionem è nervis cutim perforantibus, incredibile, inquam, esse, tot, penéque infinitas, per ambitum corporis erumpentes papillas portiones esse nervorum, à spinali medulla, toto etiam cerebro, ac cerebello prodeuntium, quia si omnes recolligerentur, mole suâ longè medullæ, cerebríque excederent fasciculum. Tibi tamen, qui mirabiliora in Natura detegis, levia hæc videbuntur: quotidie enim experiris immensam ferè radiorum copiam à viso insigni spatio, veluti protracta tenuissima filamenta, in angusto pupillæ, vel altero etiam exteriori intermedio foramine intersecari, & intimè uniri, non vitiatâ singulorum rectitudine, nec integritate, ità ut si exiguum illud, & angustum foramen peramplo objecti spatio comparetur, nulla sit excogitabilis proportio. Simile quid sensibiliter isthîc in plantis reperies; ab exiguo etenim, & arcto caule fibrarum ingens proventus erumpit, ut prægrandia folia, flores, & fructus etiam emergant; & tamen certum est, non multiplicari fibrarum numerum, sed easdem à trunco tantùm elongari. Consimile etiam evidentiùs in arborum truncis contingit, quibus nullus unquam filamentorum molem, ramos, folia, & fructus componentium, comparabit.

Ingens fibrarum proventus saltem ab uno trunco.

An in tactu exigatur medium, disputatum est, antiquitùs, plures enim admisere diversa media, propter vulgatum illud, sensibile supra sensum positum non facere sensationem. Non defuêre tamen, qui in tactu mutuum, & immediatum contactum requiri crediderunt, eò quia impossibilis, vel saltem superflua videbatur speciei intentionalis productio, cùm interiores etiam manùs partes frigescere, & incalescere possent. Utrumque conciliari posse videtur; nam papillæ in brutis ungula pollentibus evidenter protrahuntur usque ad extimam superficiem, cum ea tamen conditione, ut mutata quasi natura non amplius nervi speciem exhibeant, sed quid medium, ad reddendum fortè moderatiorem, & magis consonum impulsum. Idem etiam de minimis per ambitum cutis dispersis philosophandum videtur, nam exteriùs certum est observari, præcipuè in dorso manus, elevata quædam capitula, mi-

An sensibile supra sensum positum faciat sensationem.

ro ordine dispoſita, quæ in avulſa adhuc cuticula retinentur, & in interiori parte remanet pediculi veſtigium, ità ut valdè probabile videatur arctè amplexari à cuticulæ admittentibus particulis, & aëris occurſu, & continuo contactu craſſeſcere, undè nil mirum, ſi hac, vi morbi, aut externorum injuria, detractâ, acutior ſubſequatur ſenſus, & quaſi dolor: probabile enim eſt in animalibus ungula prædìtis, & in cæterorum cute, eandem accidere motionem in continuatis mollioribus nervis, ſeu papillis, quæ in vola cæci manûs ex baculo, objectorum extrema tangente, indies contingit; nam manûs papillæ continuis baculi fibris, veluti medio quodam, vel appendice, elongari videntur, vel mavis, objectum illud his interpoſitis, abſque eo quòd approximetur, & loco moveatur, ferire & pulſare eaſdem tentat.

Sed anxium te video in perquiſitione miri illius artificii, quo pulſato, vel vellicato extremo nervorum fine ſentiat animal, quod quidem à teipſo faciliùs attinges, quàm à me ſperes: de hoc enim monebat *Hippocrates*: *Quicunque igitur hac rectè judicare novit, magnam ſapientiæ partem novit.* Quare hoc omiſſo, nonnulla cuti ipſi annexa breviter ſubjungam. Notum eſt igitur ipſo ſenſu, quod etiam brevibus innuit ſtudioſiſſimus *Stenon*, ſub cute in toto fere corporis ambitu, ſub brutorum, aviúmque pedibus, & labiis, glandulas milii inſtar immediate, & arctè locari, ad quas per tranſverſum excurrens nervus hiat, ut evidentiſſime in Suis naribus conſpicitur; venæ pariter, & arteriæ minimæ propagantur, excretorium inſuper vas erumpit, quod evidenti orificio inter pilos in brutis hiat, ità ut in bovinis naricibus compreſſione media exeuntis liquoris guttæ evidenter proſiliant. In hominibus etiam in manuum vola copioſiſſime diſperguntur, ſicut in reliquo exteriori corpore. Has ſudoris fontes eſſe non incongrue cenſuit laudatus *Stenon*, ſicuti & inſenſilis tranſpirationis, & ſenſilis etiam officinas eſſe ego cenſeo: Experior enim, dum moderate calent manus, appoſitam microſcopii lenticulam veluti aqueo vapore obnubilari, & à cibo leviter compreſſis digitis copioſas aquæ guttas promi, & tu ipſe non abſimilia philoſopharis, dum ex nebuloſo, vel intempeſtivo aëris occurſu gravitatem corporis, totiúſque hebetudinem, cùm glandularum, quæ ad fauces ſunt, inſigni turgentia experiris, quæ omnia ſubſequens febris excitato ſudore jucunde tollit. Nec credibile eſt illud antiquitùs evulgatum, cutis poros eoſdem eſſe, ac extrema venarum, & arteriarum ora, à quibus ſeroſitates, & quandoque morboſæ mineræ eliminentur: nam conſtat, orificia, præter inſignia illa oris, oculorum, narium, &c. dependere à crebris, & frequentibus oſculis excretoriorum vaſorum à ſubſtratis glandulis emergentium. Et, ut verum tibi fatear, qui leviſſima mea eximiâ illâ tuâ Humanitate non dedignaris, difficilis, valdéque obſcura, ne dicam impoſſibilis, mihi ſemper viſa eſt ab interioribus viſceribus ad cutim via, in obeſis potiſsimum: Nam effluvia illa, quibus tranſpiratio celebratur, vel per propria vaſa à ſingulis, qua diminutionem patiuntur, uſque ad cutim deducuntur, vel cæcis quibuſdam pororum ambagibus tandem erumpunt per poros inſenſiles cutis; utrumque difficile videtur, tum quia pene infinita exigerentur vaſa, quæ adhuc tamen nos latent, tum ſi à centro corporis elevarentur continuò halitus, & muſculos etiam, mem-

Quomodo pulſato vel vellicato extremo nervorum fine animal ſentit.

Glandulæ miliares in manuum vola copioſæ.

An cutis pori ſint iidem ac extrema venarum & arteriarum ora.

membranâsque pertransirent, in obesis præcipue ex circumposita pinguedine detinerentur, & coërcerentur effluvia. Quare probabilius credam, jacturam, quæ nutritionem perpetuam exigit, non tantum fieri ex exhalantibus calidis particulis, quæ revera non exiguæ sunt, & maxime activæ, sed ex detersione, abrasis scilicet particulis ex continuo sanguinis per circulationem impulsu, novis quandoque veteres pellentibus: unde hujusmodi particulæ jam liberiores redditæ, vel redeunti sanguini per venas miscentur, vel saltem per famigeratissimi *Bartholini* lymphatica ad præcordia iterum refluunt, quare vel per insensibilia emunctoria, quibus addere poteris pulmones, utpote non intime sanguini commixta excidunt, aut per arterias ad glandulas ambitûs, sive per nervos delatæ separantur, ità ut ubique perpetuum fiat effluvium. Eandem etiam evacuationem in intestinorum oblongo tractu fieri juvantibus minimis glandulis, cæterísque vasorum generibus, in meipso experior; nam flante Austro excitatur in me totius lassitudo, carnium turgentia, & liquidis copiose solvitur alvus; & *Hippocr. 6. Epidem.* docebat, *cutis raritatem, ventris densitatem:* cùm enim eadem sit evacuanda materia, diverso licet loco, aliquando contingere potest, si per alteram partem copiose derivetur, minui alterius emunctorii excretionem. Dubitare insuper poteris, solidas nostri corporis partes, præter aliquas caloris particulas, in grandioribus tamen natu, & sufficienter auctis, nullam deperditionem subsequi, sed omnem contingere transpiratum ex humoribus in libertatem evectis ex perpetuo ipsorum intestino motu, cujus perpetuitas ex continua separatione, & additione manutenetur: Hoc tuis profundis speculationibus investigandum offero; illud unicum circa sudoris usum addens; tam scilicet dispersis, hísque minimis glandulis excerni per totum sudorem, ut madidæ forte papillæ nerveæ reddantur, ne arescant, & ne callo quodam ex assiduo usu tententur: unde in locis exquisito tactu pollentibus plurimus sudor erumpit, ut in plantis manuum, & pedum, sub axillis, in thoracis lateribus, & similibus, ad quem promovendum copiosas, & insignes glandulas excretorio vase ditatas Natura addidit.

Jactura corporis perpetua quomodo procedit.

Evacuatio in intestinis fit juvantibus glandulis.

In locis exquisito tactu pollentibus plurimus sudor erumpit.

In cute inter nerveas papillas pili, & plumæ consitæ, ex diversitate specierum in animalibus observantur: Pilorum generationem recognovit antiquitas ex fumosis, & terreis fuliginibus; eorum tamen accurata structura manifestò rejicit excrementitiam naturam: & ut ipse in hisce tuis speciosissimis hortis noscis multiplices plantas in alterius dorso, & cortice enasci, ibique altas promere radices, quod non absimile de pilorum natura philosophandum; intimè enim cutis penetrant crassitiem, & rotundo quodam, & mucoso capitulo in ovali quodam involucro implantantur, veluti in florali testa, ad quod involucrum nervus evidenter propagatur. Idem etiam in pennis accidit, nam determinato ordine è cute assurgunt, & ad radices globulus quidam nerveis præcipuè propaginibus contextus observatur, qui in gallinaceo genere peroptime conspicitur, ità ut plicæ in cute ejusdem subortæ ortum trahant, & subsequantur nervorum reticularem, & formosum plexum, non absimilem ei, qui etiam in externa manuum cute ob-

Opinio Veterum de pilorum generatione.

Reticularis nervorum plexus in cute.

ſervatur: probabile enim eſt ad pilorum quoque radicem analogas nervorum ramificationes ferri.

Pluribus, quàm par erat, animi tui quietem perturbavi hic, ubi præcipuè, civilibus ſolutus curis, tuis iſtis in Hortis, fontium, fructuum & florum coria, dulcedine, & amœnitate, Aſtronomiæ, Matheſeos, & Phyſicæ ſeveriora demulces ſtudia, ità ut Villæ iſti tuæ te præſente nihil deſit, quod priſcæ Academiæ invideat. Expectamus interim doctiſſimi *Caroli Fracaſſati* in Piſano Lyceo ſumma cum laude Anatomes Profeſſoris meditationes de Lingua; eàque, quæ adhuc ſub prælo ſunt, accuratiſſimi *Laurentii Bellini* de *Saporibus*, in cujus, ut ſpero, lucubrationibus licebit purgatiſſima, ac optatiſſima inventa, & dictata celeberrimi *Joannis Alphonſi Borelli* noſtrûm amiciſſimi deguſtare. Aliqua de more meditetur ſublimis illa tua mens circa exarata, ut redux in Urbem tuis me bees colloquiis. Vale.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII

DISSERTATIO EPISTOLICA VARII ARGUMENTI

DE

CORNUUM VEGETATIONE, UTERO, VIVIPARORUM OVIS, PLANTIS &c.

Ad Clariss.

JACOBUM SPONIUM,

Medicum Lugdunensem in Galliis.

PRÆFATIO
AD
LECTOREM.

Necessarium omninò, Lector præstantissime, existimavimus, particulare quid de sequente hac dissertatione Epistolicâ Celeberrimi Malpighii laconicè præfari: Clarissimus videlicet Sponius Auctori nostro olim per literas (uti videri satis potest ex primis verbis dissertationis sequentis) significaverat, Typographum quendam Lugdunensem in Galliis, Opera quidem Malpighii omnia nitido prælo committere in animum induxisse, verùm apprimè solicitum fuisse quod multa adhuc apud Auctorem laterent, quæ posteà forte editioni ejus imperfectæ possent obesse; quapropter supplicabat, ut si quædam adhuc superessent, eadem Auctor ipsi transmittere haud dedignaretur: Sequentem itaque Epistolam varii argumenti, Auctor Sponio commisit, quam Typographus Londinensis, incuriâ quadam aut ignorantiâ in duas divisit partes, cùm tamen solummodò unica esse debeat. Huic itaque errori nos in nostra hac editione obviam ivisse, Lectoribus innuere, inconsultum haud judicavimus. Vale & Fave.

Præclariſſimo & Eruditiſſimo Viro

D. JACOBO SPONIO

MEDICINÆ DOCTORI, &

Lugdunenſi Anatomico Accuratiſſimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.



PErcunctanti tibi, Vir doctiſſime, ac eruditiſſime, num aliquid novi editis jam exercitationibus meis addendum ſuperſit, cum Typographus, quem innuis, dictis opuſculis novam paret lucem; reſponſum hoc erit, me pluribus & à re literaria alienis diſtractum negotiis tandem conquieſcere. Quoniam tamen quædam mihi in dictorum confirmationem occurrêre, nonnulla quoque circa animalium viſcera, quæ multis abhinc annis (inſectorum plantarumque anatomiæ addictus) ut cruda neglexeram, adhuc meam excitant phantaſiam; ideò cùm novam ac ſolertiorem exigant indaginem, tibi communicanda duxi: utpote qui intima animalium viſcera ſcrutando ulterioribus aggreſſionibus dilucidiora reddere, elegantique eruditione exornare præ reliquis valeas. Hæc itaque ſi tibi, Vir ſumme, arriſerint, toti Reipublicæ literariæ non diſplicuiſſe putabo.

Inter reliqua, quæ de externo tactus organo aliàs habui, nonnulla de ungulæ natura & generatione indicavi: quæ ut ulteriori fruantur luce, anatomicâ obſervatione veniunt. Duodecimus jam excurrit annus, quo mactandum bovem luſtravi cum præclariſſimis Viris D. *Carolo Fracaſſato*, & D. *Sylveſtro Bonfiliolo*, à cuius collo in dextris, ubi jugum apponitur, inſigne pendebat *Cornu*. Hujus longitudo decem & ſex digitorum craſſitiem æquabat. Non longè à baſi, ubi latius erat, octo digitorum latitudinem explebat. Ejus forma conica erat, & in obtuſum deducta apicem, non parum verſus finem curvabatur, In baſi tamen, ubi collo nectebatur, arctius erat. Color circa extremitatem ſubniger luciduſque erat, & perſimilis ei, qui ungula bubula paſſim obſervatur. Exterior ſuperficies aſpera erat, præcipuè à baſi uſque ad medium; etenim cuticula & ſubjectum reticulare corpus cum contentis papillis (quæ in aliis partibus perpendiculariter attolli ſolent, ac tactûs organum conſtituunt) ſenſim produci inclinarique incipiebant, non diſpari ſpecie, ac in noſtrorum digitorum extremitate, quilibet prope unguium radicem obſervare poteſt. Papillæ igitur, laciniata cuticula, & reticulari corpore circumdatæ, majorem longitudinem ſortitæ ita inclinabantur, & invicem hærebant, & ferruminabantur extremis finibus, ut ſquammoſum piſcium tegumentum æmularentur. Circa baſim ſquammoſa hæc corpora brevia erant, ſenſim verò producebantur & prope conum longiſſima reddebantur.

Luſtratio cornu bovini.

Papillæ ſquammoſum piſcium tegumentum æmulantes, in cornu bovino.

tur. Varius quoque erat ſubſtantiæ modus; nam in baſi papillaria hæc corpora non ita ſibi mutuo connexa conglutinebantur; ſed ſolutis ipſorum finibus laciniatum & aſperum excitabatur corpus: ultra tamen medietatem denſiori donabantur compage, unde & lucida & lævia videbantur. Interius expoſitum cornu concavum erat, ita ut craſſities ipſius in baſi nativam corii altitudinem parum excederet; gracileſcente autem & attenuato corio, ad naturam quaſi membranæ intus ambiebatur, quod ſanguinea vaſa irrigabant; hocque detracto ſolidum & læve corpus occurrebat. Tota concavitas referta erat ſubflavo, turbidoque ſero, quod igni appoſitum, totum fere in naturam albuminis ovi concreſcebat. Sub baſi glandulæ conglobatæ, depreſſæ tamen, inſigniter luxuriabant. Hoc itaque famigeratiſſimi Aldrovandi Muſeo dono dedi, ut exterorum præcipuè curioſitati præſtò eſſet. Ex hujus igitur diligenti inſpectione patet, papillas (quas non incongruè externi tactus organa credidi) cuticulâ & reticulari corpore cuſtoditas, ubicunque plus juſto producuntur, & invicem intimè unitæ ferruminantur, ut in ſolidum deſinere corpus; quod commune eſt ungulis & cornibus, quæ ſola exteriori configuratione, & majori minorive partium denſitate donata adinvicem diſcriminantur, unde veluti ſenſorii additamentum cenſenda veniunt, & tactui quoque non parum conducentia. Cornuum è cranio erumpentium obſervata productio his multum lucis confert. Hanc itaque vegetationem in bove deprehenſam, in Phyſicæ additamentum audire ne graveris. In fœtu igitur, adhuc in utero contento, cranii os in ſitu cornuum ferè cartilagineum eſt, & poſtremò oſſeam naturam acquirit. Pili ibidem primò erumpunt glabro exiſtente corio præter labia, quæ quibuſdam pilis ornantur. Hi taliter locantur, ut ipſorum ordines à circumferentia verſus centrum ſituati & inclinati, minimum quaſi conum efforment. Poſtremis quoque menſibus in fœtu adhuc concluſo oſſeæ lamellæ (quibus cranium compaginatur) obliquari incipiunt, & fractâ directione extra eminent, excitatis intrò ſubrotundis ſpaciolis, undè ſupra cranium oſſeus tumor primò emergit, lenticulare corpus præ ſe ferens. Hoc extenſo corio cooperitur, quod præ reliquis craſſum eſt, & turgentes exhibet glandulas. Inter oſſeum corpus & corium perioſtion, ſeu oſſeæ ſubſtantiæ inchoamenta locantur, quæ paulatim manifeſtantur. Extra uterum ſenſim oſſeus tumor lenticularis parum aſſurgit, turgentibus oſſei lamellis. Supra os craſſum luxuriat perioſtion, ſeu futuri oſſis inchoamentum. Corium quoque obducitur, à quo tactus papillæ aſſurgentes reticulari & cinereo corpore ambiuntur: hoc copioſis pilis diverſam inclinationem ſortitis cooperitur. Altero elabente menſe, oſſea ſubſtantia laminulis & ſpatiolis contexta extuberat ita, ut cornu rudimentum emergat dimidiam digiti craſſitiem æquans, & conoidem parabolicum repræſentans. Hujus exterior ſuperficies lævis & glabra ſenſim redditur, nigroque inficitur colore. Corium craſſum de more extenditur, à quo tactus papillæ erumpentes, ſuperato reticulari involucro, quod cinereum eſt, elongantur & nigro ambiente ſucco conglutinantur. Hæ circa cornuum baſim inclinatæ versùs apicem diriguntur; reliqua verò ab apice exortæ perpendiculares quaſi aſſurgunt, & reticulari corpore cuſtodiuntur: earum longitudo vix ſerici villoſi lanuginem æquat. In-

Sanguinea vaſa in interiore cornu parte: Glandulæ in cornu bovino.

Ungula & cornua ſola exteriore configuratione & majori minorive partium denſitate donantur.

Vegetatio cornuum in fætu bovino.

Perioſtium ſeu futuri oſsis inchoamentum.

Interea inclusa ossea appendix augmentum capit, & interiùs variè configuratur; etenim utplurimùm radix fistulosa excitatur substantia, quæ osseis fibris reticulariter implicitis componitur; reliquum verò usque ad apicem spongiosô constat corpore, sanguinea intercurrunt vasa, & apex perpetuò submollis firmâ partium compage non gaudet. Corium quoque extensum osseam substantiam investit, & in basi crassius est. Ab hoc itaque emergentes tactus papillæ ita proceræ redduntur, ut inclinatæ versus apicem, simúlque reticulari corpore unitæ, tot conica corpora concava efficiant, & ex horum unione (quasi tot lamellis, cæparum instar, intra se positis) solidum cornu corpus efficiatur. Papillarum ordines in basi erumpentes, licet non omnes apicem attingant, utplurimùm tamen rectà deducuntur, & fere cornu ambiunt: aliæ quoque sub diversis planis à producto corio propagantur, quæ longiores redditæ, breviores cooperiunt & includunt: undè sectô per longum cornu, non solùm ossea substantia occurrit, sed etiam corium, à quo molles papillæ emanant, quæ in cornuum substantiam immutatæ solidescunt, & nigrescunt; avulsoque osse cum ambiente corio, fistulæ in cornu à reticulari opere excitatæ patent. Occurrunt quoque papillarum tactus varii exortus & plana, ipsarumque productio usque ad apicem; unde cum diversa plana extremum conum constituant, hinc est, quod apicis substantia crassitiem fere digiti æquat. Exaratæ papillæ basim cornuum excitantes molles adhuc sunt, & de facili lacerantur, vel in furfures abeunt; circa finem verò & apicem ita adensantur, & reticulari corpore ferruminantur, ut solidæ factæ nigro lucidoque inficiantur colore. Harum progressus evidens est; nam tot quasi filamentis per longum ductis, coagmentari videntur. Procerioribus redditis cornibus, ita ut duodecim digitorum crassitiem æquent, inclusa appendix ossea longior redditur, & ubi continuo & pleno osse non coagmentatur, variis cellulis concameratur & excavatur. Secto autem cornu per longum, singula dilucidius patent. Primo enim frequenter exarata appendix osseâ laminâ componitur ita, ut tubus efficiatur; portiones tamen osseæ obliquè per transversum ductæ interseruntur, unde relictæ areæ concavitates oblongas, inæqualis tamen longitudinis & figuræ efficiunt, in quibus aliæ quoque ab assurgentibus parum osseis parietibus designantur. Omnes hæ concamerationes membranâ tenui obducuntur, sub qua sanguinea vasa in miras propagines diramata custodiuntur. Versùs apicem ossea substantia spongiosa est nullis cellulis excavata, unde impense rubet ex innumeris vasculis, quibus irrigatur. Expositam appendicem osseam extenuatum corium ambit, à quo molles de more tactus papillæ emanant, quæ reticulari corpore custoditæ, simulque ferruminatæ, versùs apicem deductæ cornu componunt ita, ut cornuum parietes in basi graciles sensim ex papillarum additione reddantur, & tandem in apice ex omnium unione, duorum digitorum crassitiem æquent. Horum interior superficies nigra est, & fistulosis foraminulis versùs apicem directis exasperatur, quibus papillæ admittuntur. Exteriùs apex acuminatus solidus, lucidus & ater est: versùs medium tamen subalbescit cornu, & circa basim parum nigrescit, & de facili in squammas solvitur. Ulterius tandem augmentum sortiuntur cornua ita, ut urgente interiori osseâ appendice,

Papillarum ordines in basi cornuum.

Varii papillarum tactus exortus & plana in cornibus bovinis:

Sanguinea vasa in miras propagines diramata in cornibus.

pendice, primi papillarum ordines à basi erumpentes avulsi à corio separentur, & ita diversi fines & papillarum limbi apparent non dispari ritu, ac in conchis marinis conspicimus, quarum compositio diversis testulis superpositis, inæqualibus tamen, coagmentatur ita, ut extremi fines quarumcumque testularum minimum elegansque exhibeant planum. Hæc eadem structura evidenter quoque in dorcadis cornibus elucescit, unde à radicibus usque ad medium asperitates, quasi nodi observantur, quæ à diversis papillarum lamellis vario tempore à corio avulsis, & sursum retractis excoriuntur, quæ omnia diligenti microscopii lustratione patent. Postremò tandem cornua ultimum sortita incrementum non parum immutantur; nam exterius ipsorum color varius efficitur; substantia quoque solidior reddita: diaphana fere evadit, & continuo usu lævigatur. Interiùs ossea appendix obtuso terminatur fine, totaque ipsius longitudo gracilescente corio adhuc tegitur. Ab hac emergentes olim tactus papillæ obliterantur, præterquam in apice; interior enim cornuum superficies, evanescentibus vaginulis, seu reticularis corporis finibus, ex ferruminantis succi exundante copia, tota fere circa basim lævis & perpolita redditur ita, ut papillarum productiones quasi obscurentur. Analogam quoque generationem in gallorum calcaribus observamus, quæ ex cuticula & subjectis papillis reticulari corpore conditis conflantur, ita, ut turgente intùs ossea appendice, exterius quoque corium multiplicibus cuticulæ involucris obductum rapiatur, & novum quasi cornu, licèt minimum, erumpat.

Conchæ marinæ componuntur diversis testulis superpositis inæqualibus.

Analoga est generatio calcarium gallorum cum cornibus bovinis.

Ex his igitur conjectari licet, monstruosum cornu in bove ortum traxisse, non tam ex ulteriori papillarum corii, & reticularis corporis productione, sed ex conatu interioris tumoris, & ex compressione facta in cervice à proximo jugo: in naturali namque cornuum eruptione emergens ossea appendix, extensam sibi corii portionem sensim urget, secumque rapit ita, ut papillæ versus apicem inclinatæ elongentur. Proceriores autem redditæ sunt in monstruoso cornu tactus papillæ ex copioso fortasse succo, per filamentorum reticularem contexturam, quâ corium componitur, excurrente, vel elabente in continuatas papillas, & in mucosum, reticulareque corpus, ut in ungularum vegetatione contingit, quæ cum extremis papillarum finibus excitentur, in deformem producerentur longitudinem, nisi vel arte, vel attritu mutilarentur. Probabile quoque est ex urgente assiduè jugo proximam cervicis partem compressam, & inde callosam redditam fuisse. Sanguinis namque motus non ita feliciter celebratus est; ichoris quoque & lenti humoris, per exaratam corii contexturam, ulterior fluxus impeditus est, & sudoris, halitusque effluvia per propria sudoris vascula suppressa sunt; unde corii papillæ ultra augmentum in novum situm & compagem adaptatæ sunt, & reticulare corpus, quod aliàs mucosum est, penè osseam nactum est consistentiam. Hæc autem ferruminatio probabiliter contigit ex vitriolato humore, per excretoria sudoris vasa effluente, vel saltem ab acidis effluviis coërcitis & fixatis, dum interim evaporantibus alcalibus & aquosis particulis, sanguinei instar seri solidum, lucidumque fere corpus excitatum est.

Monstruositatis cornu bovini causa.

Aliud

Aliud quoque monſtruoſum in Illuſtriſſimi Juvenis *Antonii Franciſci Daviæ*, excelſi Antianorum Conſulis, cadavere obſervatum non parùm exaratam à me renum ſtructuram illuſtrat. Hujus itaque *Ren* ſiniſter, exiguus mole, exteriùs quaſi congeriem & racemum uvæ albæ exhibebat, multiplicibus ſcilicet glanduloſis folliculis, veluti tot exiguis botris congeſtus: Hi inſignibus excretoriis vaſis, quibus de more renum caro excitatur, haud donabantur; ſed immediatè expanſo pelvi, vel ſaltem breviſſimo ductu nectebantur. Venæ & arteriæ ſingula irrigabant, & ureter è pelvi producebatur. Ren dexter mole longè major erat, & exteriùs inſignes glandulæ quaſi veſiculæ urinâ turgidæ erumpebant. Congeries quoque excretoriorum vaſorum, quibus renum caro conflatur, amplior & latior ſolito erat, & appenſæ glandulæ amplæ quaſi veſiculæ interſerebantur. Harum aliquæ corruptô & ſubnigricante ſanguine ſcatebant; reliquæ urinâ turgebant, vel arenulis, tartareâque materiâ referebantur. Ex hac itaque renum, licèt monſtruoſa, ſed ſimplicî ſtructura, evidenter patet, præcipuas renum partes, præter arterias & venas, glandulas eſſe, & pelvim, qui in ureteres productus in glandulis lotium per excretoria vaſa recipit, & ſenſim in veſicam derivat. Turgebant autem glandulæ & monſtruosâ deformabantur ſpecie, quia impedita excrementi expulſione in pelvim, neceſſariò ſtagnante intùs urinâ, laxabatur glanduloſa compages, & in aliquibus etiam loco ſeri rubicunda ſanguinis portio continebatur: impedito ſcilicet per venas regreſſu, vel lacerato ſeparationis organo. Hoc idem in reliquis glandulis accidit vî morbi, & præcipuè in jecore, in quo vigente cachexiâ non raró ipſius glanduloſi acini turgente bile quandoque ſero, aut tartaro, in ampliorem ita extenduntur formam, ut veſiculas æmulentur. Simpliciſſima quoque glandularum ſtructura in pluribus partibus obſervata totum confirmat, nam in labiis boum, in hominis facie, circa penis glandem, in inteſtinis, & in muſculorum ſpaciis minimæ, ſimplicéſque locantur glandulæ, quæ nil aliud ſunt, quàm rotundi, interdum ovales, & non raró oblongi folliculi excretorio vaſi continuati, & appenſi, quorum variâ ſtructurâ diverſi ſeparantur humores, & ſucci.

Monſtruoſitas renis cujuſdam humani.

Præcipuæ renum partes præter arterias & venas ſunt glandulæ & pelvis.

Glandulæ jecoris nonnunquam in cachexia ita extenduntur ut veſiculas æmulentur.

Dimiſſis languentis Naturæ erroribus plaſticæ virtutis officinam contemplemur exarando ea, quæ, favente mihi Præclariſſimo & Amiciſſimo D. *Sylveſtro Bonfiliolo*, circa uterum olim moliebar. In hoc itaque obſcuriſſimo omnium viſcere extra graviditatis tempus ob contracta vaſa, & in varices contorta, ita implicitæ ſunt componentes particulæ, ut nullâ fere arte diſtingui poſſint. In turgente autem & prægnante utero (brutorum præcipuè) quædam emergere videntur. Nonnulla igitur, quæ menti meæ illuxêre, dubitativè tibi indicabo (non enim integrè omnia adhuc ſenſus meos explent) ut exciata tuâ ſedulitate vel apertiùs pateant, vel meam phantaſiam ampliùs non illudent. Vaccinum itaque uterum ſum aggreſſus, cujus copia faciliùs occurrit, & ex magnitudine, minùs obſcura ſunt ipſius componentia. Hujus exterior membrana denſa valdè ſeſe offert, quæ univerſum uterum, tubas, vaginam, & appendices inveſtit & firmat. Sub hac, carneæ fibræ locantur, quæ per longum ductæ, & quaſi in carneos lacertos interdum adenſatæ, diverſas inclinationes ſortiuntur. Interſeruntur autem ad invicem, præcipuè verſus tubas, & non lon-

Uterus obſcuriſſimum omnium viſcus eſt.

Carneæ fibræ uteri vaccini.

longè ab ovariis in fasciculos conglobantur. Aliæ quoque horizontaliter secundum crassitiem uteri propagantur, hœrentque pelliculis tenuibus, sub diversis planis totum uterum ambientibus. Non longè ab his occurrunt lymphatica vasa proprio turgentia humore, qui admoto igne tandem perspirat. Sub prædictis vasis venæ & arteriæ excurrunt, hinc inde uterum ingressæ, ita ut rete elegans efforment, cujus areæ diversam exhibent figuram. Solent tamen, ut non raró observavi, gemini venarum rami unicam concomitari arteriam. Nervi quoque interferuntur totam uteri molem pervadentes.

Lymphatica uteri vaccini vasa, cum venis, arteriis nervisque.

Gemini venarum rami unicam sæpè comitatur arteriam.

Vasa alia insignia utero propria.

Alia quoque vasa seu ductus, quæ uteri propria sunt, insignia & perampla graviditatis præcipuè tempore deprehendi. Horum itaque varia est productio, cum ab uteri substantia partim emergant, partim quoque interiùs lateant; unde circa ipsorum progressum non parum laboravi, qui, prævià tamen hâc nostrâ exercitatione, de facili tibi aliisque occurret. Hæc gemina sunt, unum enim hinc inde uteri vaginæ quasi latera excurrit, ea præcipuè in parte, quâ uterus vesicam respicit & contingit. Et licèt ab extrema vagina usque ad gracilescentia uteri cornua propagentur, non eandem tamen ubique redolent speciem, nec consimili magnitudine donantur, aut sub eodem plano feruntur. Inferior namque portio non longè ab urethræ orificio terminata, immediatè sub membrana interiora vaginæ custodiente, sursum recta fertur versùs uterinos. Hæc portio frequenter vix stylum admittit, interdum auricularis digiti latitudinem æquat, unde lato capitulo, evidentique hiatu fere semper supra urethræ, seu urinarii meatus orificium in vaginam aperitur. Non longè à plicis, os uteri excitantibus, obliterari videntur hujusmodi ductus, solique (prout visus sum attingere) minimi occurrunt poruli & meatus in continuatum vas desinentes. Hæc itaque obscurior horum vasorum portio, ab evidenti ductu exorta, intra carneas fibras condita, sursum per angustati uteri latera propagatur, donec exteriùs à cervice erumpens, supra uterum producta emergat. Varias sortitur species hæc vasorum portio, & accuratam exigit indaginem, ut evidenter patulâ reddatur; sæpe enim interiùs condita ita gracilescunt hæc vasa, ut quasi inconspicua reddantur: non raró globuli insignes & frequentes attolluntur, precariam coronam æmulantes, & interdum turgente intùs humore rectus vasorum progressus occurrit. Emergentes verò horum ductuum portio ab uteri cervice supra carneas fibras, & sub sanguineis vasculis lateraliter producitur per corpus & cornua uteri, quorum interiorem circumvolutionem productis hinc inde ramis irrigat, donec obscuris finibus in gracilescentibus tubis obliteretur. Vasa hæc, licèt tubulosa sint & continuato ferantur tramite, ab ambiente tamen involucro, seu ligamento & ab interiori ipsorum structura variè deturbantur ita, ut multiplices formas acquirant; ea namque pars, quæ uteri vaginam excurrit, sinuosa est, & recta sursum producitur. Ambiens interiùs membrana aspera est, nam rotunda lateraliter habet orificia; hæcque admissum stylum non longius progredi sinunt, & interdum quasi glandulosi folliculi subrotundi appenduntur intrò hiantes. Plures quoque per transversum extenduntur membranæ valvularum instar, unde in aliquibus appendices quasi cæcales

Propagatio dictorum vasorum per angustati uteri latera.

Sunt tubulosa & continuatô feruntur tramite.

excitan-

excitantur, quales in inteſtino colo obſervantur. Prope urethræ orificium latiora redduntur hujuſmodi vaſa, & non rarò ſinuoſo quodam capitulo turgent, à quo tortuoſus ductus intra vaginæ concavitatem aperitur ita, ut gemina obſcuraque orificia urethræ hiatui proxima pateant. Superior vaſorum pars latera uterini oris excurrens, involucro quaſi cartilagineo cuſtoditur, unde varicoſa redditur, & appendices ſubrotundas hinc inde promere videtur, ubi præcipuè ambiens vagina in diſperſos globulos extuberat; in quibus verò contento intùs ichore turget, rectus efficitur tubulus; ablato enim cartilagineo involucro, tenella vaſorum membrana manifeſtatur. Emergens tandem à cervice portio, calami ſcriptorii magnitudinem & formam ſortita firmo involucro, etiam per aliquod ſpacium ambitur; deinde ſpirali quaſi ligamento circumdata, elegantiſſimi vaſis ſpeciem adepta ſenſim decreſcit, & ſubrotundas interdum promit lateraliter appendices ſucco refertas, & ulteriùs elongatur, donec prope cornuum curvaturam in ramulos lacinietur, quibus gracileſcentis uteri portio irrigatur. Et quoniam admiſſum ſiphone atramentum vaſorum extremos fines non ſubit, ob contenti fortaſſe humoris viſciditatem, ideo ultimus ſurculorum terminus non attingitur. Interdum loco propaginum appendices ſeu loculos obſervavi ſucco turgidos. Vaſa hæc in prægnantibus unà cum utero ita elongantur, & diſtenduntur, ut in vaccis ultra longitudinem brachii extenſa viderim, multoque tunc temporis ichore turgentia, unde de facili obvia fiunt. Totam exaratorum vaſorum concavitatem ſubpallearis ſuccus occupat, qui variam tamen in diverſis partibus & individuis ſubſtantiam ſortitur; nam in ſinuoſa parte, quæ per vaginam excurrit frequenter mucoſus eſt, & pultis inſtar ſemiconcretus non rarò obſervatur; in reliqua vero productione therebintinam colore & lentore æmulatur; ignique expoſitus copioſas excitat bullas, & tandem glutinoſum charabis inſtar relinquit craſſamentum.

Latiora redduntur propè urethræ orificium.

Uteri portio irrigatur eorum ramulis.

In prægnantibus dicta vaſa cum utero elongantur & diſtenduntur.

Qualem contineant ſuccum.

Ut autem ſingula hæc pateant, tibique obvia reddantur exarata vaſa, avulsâ urinariâ veſicâ & ambiente membranâ, ſanguinea vaſcula & fibrarum implicationes detrahes ita, ut exterior uteri anguſtata portio, ſub qua os latitat, cervix & cornua denudata pateat; illico enim tubuloſa hæc vaſa, hinc inde ultra uterini oris ſitum, in cervice ſcilicet emergent, ipſorumque ulteriorem progreſſum ſupra cornuum latera attinges. Inferior verò horum vaſorum portio tibi patebit invento eorundem hiatu in extrema vagina, non longè ab urethræ orificio. Interdum contentus in his ductibus ichor tranſparet ita, ut ſi interior vaginæ ſuperficies luſtretur, latæ videantur lineæ per longum ductæ. Tacto itaque foramine ſtylus imitatur, qui ſenſim penetrando totam quaſi vaginam excurret. Ut autem obſcurior & intermedia horum vaſorum portio & continuatio pateat, erumpentis vaſis ex uteri cervice involucrum deſcendendo ſenſim ſecabis; contenti namque ductus ſublatea membrana, ſemitam indicabit. Et licèt vaſa hæc gracilia & varicoſa exiſtant; ſectis tamen per longum carneis fibris uteri & varicoſis globulis poſtremò tibi occurrent. Interdum ubi turget ichor vaſa hæc ampla & recta facillimè obvia fiunt. Tu interim, ſumme vir, hâc noſtrâ indagine excitatus, exaratorum vaſorum ſtructuram & progreſſum luſtrare ne dedigneris, ut maturè indicare valeas, an hæc vaſa ſint *Laurentii*, *Riolani*, & alio-

Methodus dicta vaſa inveniendi.

Sunt gracilia & varicoſa.

& aliorum processus, vel deferentia vasa, an *Graafiæ Lacunæ*, an postremò *Gasparis Bartholini*, in quo Parentis, & Avorum rediviva gloria ulteriori nitore refulget, fœminarum prostatæ, an aliud novum. Hoc unum ingenuè testari possum, mihi sola repetita multoties sectione tribus abhinc lustris descripta vasa innotuisse; hæcque studia plurimis amicis indicâsse.

Superatis vasorum, fibrarumque carnearum implicationibus & tunicis; secto secundùm crassitiem utero in gravidis præcipuè, spatium quoddam, seu interstitium interdum semidigiti per transversum occurrit, quod à reticulari contextura occupatur, quâ subvitellina quædam corpora vasorum speciem habentia, prout videre licuit, ad interiorem uteri superficiem producta firmantur; circa hæc ludunt sanguineæ, minimæque propagines ita, ut quasi omentum excitetur. Uterus interiùs membranâ quâdam ambitur, quæ minima & innumera habet orificia glutinosum, mucosumque fundentia humorem, quo uterus ipse & vagina perpetuò madent. Quare compresso utero prosilit hujusmodi mucosus ichor. Patent autem hæc excretoriorum vasorum ora, si diu interior uteri membrana aqua maceretur, & in ovibus præcipuè obvia sunt; quare probabile est, subvitellina exarata corpora his orificiis in uteri cavitatem hiare; an verò his minimæ appendantur glandulæ, licèt sensus distinctè non attingat, ratio tamen ex perpetua naturæ operandi norma probabiliter eas suadet. Observantur quoque quamplurimi in tota uteri & cornuum interiori superficie tumores, inæqualis magnitudinis parum assurgentes, qui graviditatis tempore insigniter turgent, & uteri appendices videntur, seu vaginularum congeries, unde cotyledonum nomine insigniuntur. Admittunt autem erumpentes à chorio subintrantes radices ita, ut ex his duabus insitis partibus completa habeatur glandula, quâ separatum ab utero alimentum fœtui subministratur. Taliter igitur compactum corpus, geminaque integratum parte placentulæ, seu subrotundi, parumque depressi corporis speciem habet, varioque inficitur colore; ea namque portio, quæ ab utero attollitur, cinerea est, altera autem subrubescit. Dimidiata uteri glandula congeries est vaginularum & sinuum, quibus altè perfoditur, unde atramento affuso manifestantur. Hujus substantia parum differt à velamento bombycino, quo intestina & ruminantium ventriculi interiùs obducuntur; subrotundas namque appendiculas promit, & compressa copiosum succum ptisanæ persimilem reddit. Sanguineis vasculis irrigatur, unde injecto per uteri arteriam atramento tota denigratur. Interdum visus sum, obscurè tamen, subflavum quoddam attingere vasculum, cujus ulteriorem indaginem tuæ sedulitati relinquo. Altera glandulæ pars chorio adnata laciniatis quasi radicibus coagmentatur, quibus exaratas vaginulas subintrat. Tibi autem pulchrum occurret spectaculum, si evaginata hujusmodi pars intra aquam diu contenta microscopio lustretur: separatæ enim radiculæ & capillamenta sensim ita attolluntur, ut elegantem sylvam æmulentur; innumeræ namque quasi plantarum radices à communi trunco propagantur, quæ in multiplices subdividuntur surculos & in capillamenta laciniantur. Harum substantia non differt ab uteri vaginulis, & sanguineorum vasorum propagines recipit ita, ut quælibet minima

Uteri interior membrana habet minima & innumera orificia.

Excretoriorum horum vasorum ora præcipuè obvia sunt in ovibus.

Cotyledones uteri vaccini.

Glandula fœtui alimentum subministrans.

mina radicula suis gaudeat sanguineis surculis, qui per medium perpetuò ducuntur.

Uteri compages in mulieribus adeo obscura est, ut penè impossibilem sui indicet resolutionem; contracto namque utero ita complicantur, & varicosa redduntur vasa, ut nullus sit locus sectioni etiam accuratæ. Ea tamen tibi indicabo, quæ ex repetitis sectionibus mulierum vel à partu, vel circa septimum gravidationis mensem defunctarum observare potui. In his igitur uterus crassitie digiti latitudinem æquat, & sanguinea vasa copiosa recipit, quæ ramis rete efformant. Exteriùs fibræ carneæ in fasciculos coagmentatæ, & reticulariter implicitæ uteri structuram componunt ita, ut ipsius interior etiam moles sit lacertorum congeries & complexus, qui variam sortiuntur inclinationem. Inter exaratas carneas fibras copiosæ extenduntur pelliculæ, seu molles tunicæ, supra quas ampli sinus ferè innumeri, vasorum instar per longum excurrunt, qui in diversis planis superlocati, frequentibus orificiis ditantur, quamcunque peripheriam spectantibus; unde inter proximos sinus fit mutua anastomosis. Horum speciem in mammarum tubulis, & in pene habemus; in his nonnihil sanguinis reperitur, ita, ut videantur venarum diverticula, vel saltem ipsarum appendices: non longè ab his excurrunt sanguinei surculi, non dispari ritu ac in liene accidit. Interior uteri substantia, avulso chorio, & placenta, musculosa occurrit vario lacertorum complexu excitata; & à rimulis sanguinea vasa in surculos divisa promit. Huic uteri superficiei graviditatis tempore pelliculæ quædam adnascuntur, quæ chorio præcipuè & placentæ connectuntur; hæ molles sunt & mucosæ, facilèque lacerantur. Ab his rete quoddam fulciri & produci videtur, quod cinereis quibusdam, & friabilibus componitur corporibus, quæ tereti forma pollent, & propagatis lateraliter ramis in retis formam implicantur, pisciumque omentum repræsentant. Circa hæc corpora sanguineæ ludunt propagines varicosæ ductæ, & versus chorion & placentam elongatæ. An exarata corpora reticulariter implicita, sint fibræ carneæ, an nervi an satiùs excretoria uteri vasa, tu ipse judicabis. Occurrit placenta uterina una cum chorio firmiter utero annexa. Placentæ compositionem integrè attingere non licuit, ob friabilitatem & mucositatem, variamque partium implicationem. Illud tamen videtur certum, placentam esse vasorum umbilicalium contexturam peculiari firmatam substantiâ. Et sicuti cotyledones propriâ donantur substantiâ, quæ sanguinea vasa fulcit, & eisdem loco cribri, vel coli inservit; ita placenta, quæ est aggregatum ex cotyledonibus, scilicet ex partibus uteri vaginulas subeuntibus necessariò congeries est radicum & surculorum vasorum umbilicalium, qui supra laciniatam glandulosam substantiam producuntur. Interdum visus sum sanguineis propaginibus rotundos globulos, seu glandulas, quales in renibus observamus appensas attingere; immersa tamen in aqua placenta, non occurrere hujusmodi glandulæ, sed laciniata tantum corpora sanguineis vasculis irrigata observavi, quæ plantarum radiculas æmulantur. Uterinæ placentæ superficies, quâ utero nectitur, inæqualis est, nam videtur appendicibus subingredi uteri sinus & concavitates, quasi cotyledonum ritu.

Uteri compages in mulieribus obscura est.

Uteri structura.

Sinus innumeri inter carneas inter uteri fibras.

Sanguineæ propagines varicosæ versùs chorion & placentam elongatæ.

Placenta est aggregatum ex cotyledonibus.

Uterorum forma in singulis ferè animalium speciebus varia est, & ab Anatomicis

tam graphicè deſcribitur, ut noſtram non exigat expoſitionem. Illud tamen perpetuum videtur, tubis ditari, quæ in plantarum uteris præ reliquis luxuriant. Non longè ab ipſis ovaria locantur, quæ antiquitùs teſtes cenſebantur. In vaccis, in quibus ampla & manifeſta extant, obducta membrana fibris carneis firmata ambiuntur. Qua ratione ovum ab ovario emergat, & in tubas transducatur, ſolicitâ multâque eget indagine. Quæ tamen ex fortuitis ovarii in vaccis luſtrationibus colligere potui, tibi brevibus aperiam; non enim licuit, ut in incubatis ovis, ſucceſſivam obſervationum ſeriem ex mactatis ſtato tempore quamplurimis quadrupedibus attingere, cum regias ferè impenſas exigat, quod *Harveo* & paucis conceſſum ſcimus. Illud itaque certum videtur in tenellis & adultis quadrupedibus, & præcipuè vaccis, ovaria complures continere inæqualis magnitudinis veſiculas colliquamento turgidas, quod igne in albuminis ovi naturam concreſcit. Non ſemel vidi ab ovario pendentem veſicam, quæ magnitudine gallinaceum ovum ſuperabat, & albumine concreſcibili referta erat. Veſiculæ hæ tunicâ ſatis densâ muniuntur, cujus interiorem ſuperficiem (ut non ſemel obſervavi) ſanguinea vaſa miris plexibus irrigant. Tractu temporis luteum, ſolidumque corpus emergit, in tantam excreſcens molem, ut totam quaſi ovarii partem papillâ quâdam protuberat; magnitudine, completo augmento, ceraſi fructum æquat. Exterior ſuperficies aſpera eſt nonnullis exiguis tumoribus inæqualibus excitata, fibris carneis ambitur, quæ ut in glandulis obſervatur, interiùs ſeſe inſinuant. Vaſa quoque ſanguinea & nervi excurrunt. Membrana involvitur, præcipuè in papillari appendice, quam communis ovarii tunica ulteriùs inveſtit. Componitur exaratum corpus fruſtulis, & quaſi lobulis, ut in aliis viſceribus admirati ſumus: hi autem anguloſi ſunt, & variam ſortiuntur inclinationem; videntur enim appendi ſanguineis vaſculis, & producto quaſi umbilico. Lobulorum compages obſcura eſt, & varicoſis propaginibus lutei coloris conflatur, quibus videntur ſubrotunda corpora & appendices aurei coloris, & quaſi adipis minima fruſtula necti & continuari. Interior configuratio exarati lutei corporis non eadem omnino quocunque tempore reperitur, ſed varia occurrit. Interdum enim, ut à ſimpliciore exordiar, conglobatum, implicitumque obſervatur corpus varicoſis productionibus lutei, quandoque ſubcinerei coloris contextum, quod vix granum mihi, vel ſaltem viciæ excedit. Frequentiùs tum circa veſiculas colliquamento, ſeu albumine ovi turgidas, adhucque minimas exterius involucrum luteâ ſubſtantiâ compactum, & quaſi capreolis excitatum, obducitur. Non raro luteum hoc corpus magnitudinem ciceris penè adeptum, pyrum figurâ æmulatur, & interiùs à centro versùs collum, ſenſim anguſtatum ſinum habet colliquamento turgidum. Sæpe acquiſita magnitudine fructus ceraſorum, exteriori papillâ ab ovario erumpens, veſicam colliquamento refertam, mulei inſtar ceraſorum, in centro continet, quæ interdum rotunda eſt, & non raro pluribus ſtyliformibus appendicibus donatur, frequentiùs tamen unâ tantùm gaudet appendice. In completo quoque luteo, hoc corpore interdum nil fere occurrit contenti colliquamenti, ſed frequentiſſime ab interiori tunica papillam inveſtiente, ubi fovea exteriùs utplurimum excitatur, & foramen poſtremo excavatur, cinereum quoddam corpus producitur membraneum,

Veſica ab ovario pendens.

Componitur quaſi ex lobulis.

Corpus quoddam lutei & quandoque cinerei coloris circa ovarium.

neum, & fortaſſe fiſtuloſum, quod verſus centrum perpendiculariter elongatum, in ramos vaſorum inſtar dividitur, qui univerſam lutei corporis compagem excurrunt, hiſque appenduntur lobuli ſub diverſis inclinationibus. In aliquibus adultis luteis corporibus verſus centrum, & quandoque profundius ovulum cum appendice magnitudinis grani milii obſervatur, exarato cinereo corpore contentum. Sæpe meatus quidam, ſeu ductus aperitur à profundo uſque ad papillæ centrum productus, in quo diaphanus ſtagnat humor, qui igne in albumen concreſcit, & non raro ovulum, vel gemina cuſtodiuntur appendice donata, non valde diſſimilia quoad formam ab his, quæ in muſcis gallarum obſervantur. Poſtremo tandem lutea hæc corpora effæta deprehenduntur. Sinuoſo ductu pervia, qui à papillæ medio foras hiat ita, ut ſtylum admittat: incluſa vèro cavitas magnitudini piſi æquatur, & ambiente membranâ unâ cum continuato ductu inveſtitur. Hæc itaque in diverſis conſtitutionibus deprehenſa, probabiliter evincere videntur, luteum hoc corpus non ſolùm pro cuſtodia ovuli, ejuſque ejectione à natura excitatum eſſe, ſed fortaſſe ejuſdem generationi conferre, hincque glanduloſum potiùs, quàm muſculoſum cenſendum eſſe; ejus enim ſtructura non eſt fibroſa, nec carnea, ſed potius ſuccenturiatis renibus perſimilis; unde probabiliter dubitari poteſt, per glanduloſum hoc luteum filtrum præparari, & ſeparari materiam, quæ tranſmiſſa per ramos umbilicalis vaſculi, tandem in ovulum, ſeu præviam cicatricem ichore contentam immutatur. Hujus analogam productionem in plantarum ovis intuemur, in quibus umbilicale vas primo emergit, cujus extremitas ſenſim laxatur, & turget ex ſubingreſſo colliquamento, quod tandem plantulam manifeſtat. Ex his quoque dubitari poteſt, veſiculas, quæ quocunque tempore in ovariis copioſæ luxuriant, inæqualem ſortitas magnitudinem & concreſcibili colliquamento plenas, non eſſe verè ova, quæ poſtremo fœcundentur, ſed materiam, ex qua fortaſſe glanduloſum, luteumque corpus primo excitatur. Non enim videtur certum poſt coitum tantum, seminiſque maſculini affuſionem, luteam & glanduloſam manifeſtari ſubſtantiam, & hanc fœcundati incluſi ovuli ſigna præferre; nam frequentiſſime in vitulis nuper natis unam, vel alteram veſiculam inſignem deprehendi, cui lutea hæc ſubſtantia graminis inſtar adnaſcebatur. In vaccis quoque prægnationis præcipue tempore, & in diverſa contenti fœtus ætate, lutea hæc corpora interdum ciceris, modo ceraſorum fructum æquantia in ovariis obſervavi, & hæc multiplicia, nec tamen ſuperfœtationis ſuſpicio aderat. Hoc idem in muliere circa ſeptimum graviditatis menſem obſervavi, quin & in uno eodem ovario in diverſis animalibus, plura lutea hæc corpora inæqualis magnitudinis extant, in quibus non ſuccedit tanta fœtuum multiplicitas. His addam in pluribus ovariis, concoctis præcipuè, vaſa ampla luteo ſucco concreto turgere. Dubitari quoque poteſt, non unicam veſiculam albuminis abſumi, pro generatione lutei unius corporis, ſed fortaſſe plures inſumi; nam ubi perfectum extuberat luteum hoc corpus, non ſolùm totam fere ovarii concavitatem occupat, ſed frequenter paucæ albuminis veſiculæ adſtant, cùm aliâs copioſiſſimæ numerentur. His itaque penſitatis non improbabiliter colliges, luteam hanc, glanduloſamque ſubſtantiam non imme-

Uſus dicti corporis lutei.

In plantarum ovis umbilicale vas primò emergit.

Dubium an veſicula unica albuminis abſumatur, pro generatione lutei unius corporis.

diate

diatè subsequi seminis affusionem factam in ovo intra ovarium contento; sed longè ipsum antecedere, & subventanea quoque dari ova, vesiculas pariter colliquamento refertas non esse rigorose ova, sed materiam, ex qua glandula excitatur, cujus ope ovum separatur, fovetur & stato tempore cicitur. Erumpit autem ovulum, forasque truditur, dum extuberans glandulosi corporis papilla, ex carnearum fibrarum contractione extra magis exprimitur, & lacerata sensim tenui ambiente membranâ, hiante umbilicali vase, vel sinu, conditum ovulum forâs exprimitur; Interdum etenim papillam præputii instar à carneis fibris ovarium ambientibus revulsam vidi, unde patebat hiatus in concavitatem glandulosi corporis: Ovulum autem, ut in gallinis accidit, contractis carneis lacertis, quibus reticulare opus infundibuli, seu extremæ tubæ conflatur, abunde & secure excipitur, ut in tuba fœcundetur. Extruso itaque ovulo sensim flaccescendo contabescit glandulosum corpus, & de facili obliteratur, sicut angustatis arteriis & venis glandulæ & viscera quoque fere abolentur.

Quomodo ovum ex ovario erumpit.

Hæc itaque uteri structura dubiè & tumultuariè à me exposita tuam desiderat operam, ut obscuriora dilucida reddantur, & certa ulteriori indagine firmentur. Tibi igitur post novas aggressiones vera uteri structura patebit, & ignotam adhuc ovi fœcunditatem, fœtusque auctionem tua tandem dexteritas aperiet. Expositam interim uteri compagem meditanti mihi quædam probabilia proferre licebit. Uterus ex natura sua vegetationis ager est, in quo sata semina, seu ova, foventur, & viventes partes explicatiores redditæ manifestantur & firmantur; & licet à parente fœmina ovum decidat & feratur, inefficax tamen & fatuum est, ideoque masculini seminis energiam exigit, à quo vegetationis principium inchoetur: quare ex naturæ legibus mulieres, sicut & reliqui viventium ordines, ova promunt, quæ uterino sinu recepta, & masculino semine fœcundata, in novum animal explicantur. Quâ ratione autem in viviparis præcipue contingat ovi fœcundatio, non eandem apud omnes invenies sententiam; plerique enim censent, seminis corpulentiam ovo ipsi, ovario adhuc appenso peculiaris cujusdam ductus ope affundi; alii verò jam delapso, intraque uteri claustra concluso aspergi autumant; & postremò nonnullorum est firma opinio, immutato totius uteri tono, infectoque sanguine â virilis seminis aura, tandem conclusum ovum fœcundum reddi. Constat autem, Tibique diversos animalium uteros secanti sæpiùs patebit, anfractus & obstacula occurrere, quibus seminis corpulentiæ ingressus in uteri concavitatem intercipitur. In vaccis ichor quidam & lentus extillat mucus, seu gelatina, quâ non solùm interior uterus madet, sed ejusdem os obturatur, & superior vaginæ portio refertur; quare sicut seminis corpulentiæ ingressum prohibere potest, ita ejusdem auræ, & spirituosis habitibus menstruum & vehiculum, opportune subministrare probabiliter potest. Extillans igitur ichor ab exaratis superiùs osculis, quibus uteri & tubarum interior concameratio pertunditur, non solùm totum uterum & vaginam irrigat, sed effuso intra vaginam semini occurrit, ejusque volatiles particulas coërcendo sibi intime miscet, à quibus tandem fermentatur & turget. Hæc motio media partium contiguitate connenti utero communicatur, ejusque fluidis particulis impertitur ita, ut in

Uterus ex natura sua vegetationis ager est.

Opiniones variæ de ovi fœcundatione.

in utero & contentis humoribus novus tonus, copulationes & motus succedant.

Receptum igitur ab ovario media tuba ovulum sufficienter irrorari potest, & energetico illo masculini seminis spiritu fœcundari, à quo motus principium manifestari incipit. Hinc *Hippocrates* fortasse siccos, vel plus justò humidos uteros steriles dicebat; in illis enim genituræ vis non coërcetur, nec propagatur; in his vel dissipatur, vel effluit ita, ut in temperatis tantùm conceptus subsequatur. Quid simile miramur in papilionibus, in quibus ingens bicornis vesicula extremo appenditur ovario, à qua glutinosus perpetuò extillat ichor in concavitatem vaginæ, quo masculinum semen, aliusque etiam à laterali loculo eructatus humor excipiuntur & foventur, quibus omnibus pertranseuntia ova irrorantur & fœcundantur, & ita per plures dies plastica illa vis conservatur, & subsequentibus diebus excurrentibus ovis communicatur; quod pariter in gallinis conjectari licet, in quibus seminis semel recepti energia non parum conservatur ita, ut successivo etiam tempore ova fœcundentur. Et quoniam natura in gallinaceis non soli cicatrici, in qua partium rudimenta latent galli semen, vel aliud menstruum ab eodem fœcundatum aspergit & affundit, sed totum ovum, alimentum scilicet sub specie albuminis & vitelli vi plasticâ irrorat ita, ut totum fœcundetur; ideo cum uterus humoribus turgidus ovulum ambiens analogus sit gallinarum ovo, ipsum quoque unà cum contentis humoribus fœcundari probabile est; hoc autem interiùs extillans ab utero ichor semine turgidus præstare potest. An verò uterina vasa, superiùs exposita, huic fœcunditati aliquid conferant, dubitari potest. Et primò probabile est contentum succum fœminei seminis, vel saltem prostatarum ichoris loco esse, & inde incitamentum & propriam energiam, unà cum masculino semine, ovo communicare posse. Quoniam tamen hæc vasa per longum uteri producuntur, & extremis finibus ejusdem cornua irrigant, glutinoso pariter succo turgent graviditatis præcipuè tempore; ideò mihi dubitandum occurrit, masculini seminis volatilibus particulis non parùm immutari, contentum in hujusmodi vasis humorem, indeque exteriores, & præcipuè cornuum partes fœcundari, in quibus fit primæva conceptio, & successiva fœtus auctio & nutritio. Nec tibi improbabile hoc videbitur, si mente revolves, hujusmodi humorem masculino semine de facili alterari, cùm passim ex unico, soloque concubitu cum lue venerea infectis, totus ita inquinetur humor, ut acidior redditus perpetuam sibi viam affectet, & semel inspiratum miasma diu conservet. Delapsum itaque ab ovario ovulum, & menstruo uterino utriusque seminis volatilibus particulis turgido aspergitur. Uterus quoque interiùs, & exterius contentique in eo humores ita turgent, ut sanguis novo recepto motu intra vasa non parum subsistat, cotyledones extuberent, & fluidis redditis, & ad motum pronis omnibus inclusi in ovulo fœtus nutritio & auctio celebrentur.

Cur Hippocrates humidos plus justô uteros dicebat steriles.

Partium rudimenta jacent in cicatrice gallinaceorum.

Dubium Auctoris de immutatione masculini seminis volatilibus particulis.

Varia est naturâ in mechanico illo apparatu, quo à vasis uteri in fœtum succus transducitur; nam placenta, vel quid analogum frequenter intercedit, exarata cotyledonum structura superiùs exposita præ reliquis elucescit; est enim sui generis glandula conglobata, in qua portio uteri propria carne donata, receptum ab uterinis arteriis succum percolat, qui separatus in sinuosis cavitatibus recolligitur, donec sensim fistulosas alteriùs glandulæ partis radiculas subeat, & venarum surculis excipiatur.

Diversimodè succus à vasis uteri transducitur in fœtum.

Sed potiora mentis tuæ, cultrique acie deteges ita, ut ulteriùs non liceat meis cogitatis tuam præoccupare phantasiam.

Nutritii succi motus in plantis.

Ab animalibus interea ad vegetantia transitum faciens cursim quædam recolligam, quæ in dictorum aliàs confirmationem denuò observavi. In plantis igitur nutritii succi motum exploraturus iterum in multiplicibus variisque arboribus corticem vinculo, vel circumstatione, avulsâ ejusdem annulari portione tentavi, & plantæ superior portio, ultra scilicet sectionem, perpetuò intumuit, debitumque sortita est augmentum; inferior verò nullum adepta incrementum solas interdum dedit gemmas. Hanc eandem sectionem in humiliori trunci parte, & in radicibus ipsis excitavi, & perpetuò superior trunci, vel radicum pars insigniter intumuit, & ab hac radiculæ copiosæ emanarunt; inferior verò, reliquaque radicis portio frequenter gracilescendo tandem contabuit: Quare confirmari videtur indicatus olim nutritii succi refluus motus, ab extremis ramis ad ultimas usque radices; unde intercepto alimento compressione, vel laceratione vasorum, remotiores plantæ partes solito non gaudent alimento, tumorque ex relabente succo excitatur. Propagatur autem à foliis ipsis usque ad radicum extremos apices. Quapropter florum cultores soluto in gyrum cortice, ut aliàs indicavimus, tenellum ramum à paterno emancipant trunco, circum affusâ madida terrâ, in qua erumpentes novæ radiculæ supra sectionem vegetare incipiunt; alimentum enim inferiora versùs propulsum, vel expressum, non solùm prope corticis sectionem stagnando tumorem excitat, sed foràs irruendo in radiculas absumitur; unde sui juris factus surculus, paterno tandem dissociatur trunco. Non raro in radicibus prope flumina, quarum portio obtruncata aperto gaudet aëre, ab ultimis libri finibus gemmæ radicum loco erumpunt, quæ in ramos sursum attolluntur. Hæc sunt ea, Vir doctissime, quæ tibi indicanda erant, & quæ tuis exculta ac firmata observationibus stabunt, diuque vivent; Tibi enim familiare est lapides ipsos & priscorum monumenta injuriâ temporum attrita, novâ eruditionis luce donare, & ab interitu vindicare diu vivas, dum me tui addictissimum profiteor. Vale.

Dabam Bononiæ calend. *Novembris MDCLXXXI.*

FINIS.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII
EXERCITATIO
DE
OMENTO, PINGUEDINE,
ET
ADIPOSIS DUCTIBUS.

Manibus me jamdudum niti debere ad res deprehendendas duxi, aureum hujus seculi morem sequutus, quòd post administratam metallorum ad satietatem resolutionem, & exercitatas ad exploranda physica mechanicas machinas in animalium perquisitione manibus sibi sciendum proposuit, vetustissimo excitatum Anaxagoræ monito, sapientissimum ideò videri hominem, quia manibus esset instructus, quas etiam rationis, & Sapientiæ ministras Veteres pronunciarunt. Quare diu præ cæteris Fallopiana illa de Omenti usu ingenua ignorantia me in ejus indaginem excitavit, ratum nonnihil etiam lucis allaturum tenebrosis circa pinguedinem placitis: Non enim acquiescebam congeri pinguedinem transudante oleosâ materiâ à sanguineis vasis, ex naturæ necessitate, & vasorum conditione, ad fovenda scilicet viscera alimentis destinata, cùm non assuescat Natura, incongrua, & inutilia in corporis penitioribus cumulare; quin & in ipsis præcordiis, de quibus præcipuè solicita fuit: Nec adeò cæcutivit natura in separandis, miscendisque corporibus, quibus conflatur sanguinea moles, vel adeò defecit in densandis vasorum tunicis, ut delata continuò per vasa alimoniæ pars in itinere elaberetur. Hærentem insuper reddebat mentem vulgatus de omenti, & pinguedinis usu apud omnes sensus, ad fovendum scilicet calorem ventriculi, aliarúmque partium, cùm pateat, coctionem ventriculi, cæterásque ferè omnes, longe diversam à calore agnoscere causam. His itaque impulsus, manus, oculósque microscopio munitos non parùm exercui, nec frustraneum excitavero laborem, dum inventis aliquid fortasse addere contigerit, brevibus quidem aperiendum.

Veteres pronunciarunt manus rationis & sapientiæ ministras.

Coctio ventriculi aliæque ferè omnes longè diversam à calore agnoscunt causam.

Vulgatum, receptúmque est apud omnes Anatomicos, Omentum conflari ex duplici membrana, levi tamen, & tenui, cujus quidem productio, & exortus diversimodè habetur à Peritonæo, Mesenterio, Diaphragmate, Ventriculo, & Spina: Nectitur pluribus etiam partibus, Intestinis scilicet, Lieni, Hepati & Mesenterio,

Omentum conflari ex duplici membranâ.

rio, unde à quibusdam in partes divisum nomenclaturas recepit, ultra antiquam illam divisionem in alam anteriorem, & posteriorem. Expanditur autem hæc membrana in orbicularem figuram adinstar marsupii aucuparii; in hujus cavitate, ex aliquibus, continetur naturalis spiritus: *Fabricius ab Aquapendente* clarissimum credidit, esse sedem flatuum, quibus torquentur hypochondriaci: aliis autem, ut *Laurentio*, visum est, humorem ad intestina assiduè influentem in omento, velut in æstuariis, asservari; & *Bauhino* Lienis illuviem in tumores, & apostemata recollectam, in omento, velut in Sacco, coacervari. Densissimam sensuit *Piccolomineus*, in hunc finem, ut obtensa super intestina volitantes per imi ventris capacitatem oleosos sanguinis vapores lentoris participes veluti rete, interciperet, & contineret. *Jo. Baptista Cortesius* Concivis, & famigeratissimus Prædecessor meus, membranam hanc exiguis foraminulis pertusam observavit, quæ ab aliquibus in sola superficie emergere creduntur. Per hanc reflexam, vel duplicatam excurrunt venæ, & arteriæ comites; unde plures etiam, velut alterum mesenterium, ad fulciendos venæ portæ ramos, in lienem, intestina, ventriculum, & jecur propagatos credidere. Ad latera vasorum circumaffunditur copiosa pinguedo, quæ ab aliquibus cœnosa censetur, ob facilem putrescentiam, quam ex aëris externi appulsu concipit: Hæc uno ore fieri creditur ex oleosa portione sanguinis rotis instar è venis exsudantis; licèt concretionis ratio non eadem apud omnes exponatur. Hæc, & similia, prout videre potui, sunt ea, quæ communiter apud anatomicos habentur de Omenti structura, & pinguedine, quæ tamen ex his, quæ longa exercitatione in re tam à sensu remota colligere potui, non leves quidem patiuntur difficultates, & discrimina. Et ut ad rem propiùs accedamus, Omentum conflatur quidem ex tenui extensa membrana, sed in sacculos, strias, seu mavis amplum vas excavata, & propagata, quæ amplexu subsequitur venarum, & arteriarum propagationem, ità ut cùm venæ, & arteriæ reticulariter ad latera, in finibus propagentur, eodem sacculo, seu membranosis striis in continuata propagine investiantur, intus etiam contenta pinguedine; ea tamen lege, ut è tota stria, seu sacculo, minimi lobuli, diversæ figuræ pinguedine referti, propriis vasis irrigati, propriáque membrana obvelati, ut in pulmonaribus ramificationibus ex sibi invicem adaptatis lobulis alias observavimus, contineantur, & investiantur. Quæ omnia in Homine evidentissima sunt, in Cane, Cervis, Sue, & quibusdam Piscibus, in quibus observamus protuberantes, & elatas hujusmodi strias, quæ in minores proportionaliter decrescentes in vasorum modum undique sparguntur, & nonnunquam propagines ramis, & finibus sibi invicem anastamosi occurrunt, relictis intra se conspicuis areis, quæ replentur & ipsæ minoribus etiam ramulis lateraliter à trunco & ramis propagatis ex quorum crebra anastomosi conspicuum Rete efformatur, cujus efformata inania spatia quascunque figuras miro artificio fabrefactas præ se ferunt; quare dubitandum venit ex structura, & propagine, vasorum potiùs, vel sacculorum acervum sapere, quam soliùs conduplicatæ membranæ, aliàs ventriculus, intestina, venæ ipsæ, arteriæque non excederent duplicatæ membranæ genus; cujus oppositum tamen redarguit ejus artificium, tota consentiente Schola. Dictis additur probabilitas,

Varii omenti ab Auctoribus excogitati usus.

Undè pinguedo.

Omenti structura.

Anastomoses striarum omenti.

litas, quando in Ranis natura, loco omenti, & renalis adipis, ſtrias, ſeu ſacculos multiplices oblongos, oleoſa ſubſtantia refertos, in medio abdomine locavit. In Ovibus autem, Bobus, Capris, aliiſque certum, inquam, eſt, omentum fieri ex conduplicata membrana, in cujus medio propagata excurrunt vaſa, ad quorum latera affunditur copioſa pinguedo; non abſimili fere modo, & figura, qualis in humano Omento mox deſcripta conſpicitur. Intermediis autem ſpatiis continuatæ extenduntur membranæ, & in aliquibus etiam portionibus ità obliterantur dictæ continentes membranæ, ut rete, vel fibroſa veluti vaſorum cauda delineetur.

In quibus animalibus omentum fit ex conduplicata membrana.

In hujuſmodi ſtriarum centro continentur arteriæ, & venæ, quæ à ventriculi fundo, & præcipue à Liene; in jecur propagantur: hæ per totam omenti capacitatem ramificantur, & ramis invicem unitis conſpicua ſpatia efficiunt, qualia ferè in arborum foliis à fibris deſignantur; unde ex horum multiplicitate Rete dicitur: nec quieſcit hîc natura, dum à minoribus ramis, ut ſuperiùs innui, à majori etiam trunco undique reticulares multiplicat propagines, non abſimiles aliàs jam deſcriptis in pulmonibus; ità ut hoc videatur perpetuum in natura, venas, & arterias jungi reti intermedio. Aliæ inſuper propagines, ſeu ſurculi in mediis ſtriis ipſis emergunt à venis, & arteriis, quæ propagantur ad globulos pinguedinis, quibus conflari videtur totus ſacculus, ſeu ſtria.

Arteriæ & venæ in ſtriarum omenti centro.

In areis ſtriarum mole circumvallatis, ubi reticuláris ſanguineorum vaſorum propagatio conſpicitur, plura, & plura corpora, quæ continuato ductu, quandoque flexuoſo, per modum retis excurrentia propagantur à ſtria in ſtriam, & nonnunquam ſuperatis proximis ad remotas deducuntur: hæc interdum, ut in omento hyſtricis de recenti ſecto obſervavi microſcopio, non ſolùm turgent pinguedine, & evidenter diſtinguuntur à ſubjecto reti, ſed ubi terminantur, pinguedinoſos globulos eructare quaſi diceres.

Corpora per modum retis excurrentia in areis ſtriarum.

Eadem in Vervecini Omenti portione, ubi ruditer vaſorum rete obvelatur, deprehenduntur, quæ à ſtriis, adipoſis globulis refertis, erumpentia, ſinuoſa via ad oppoſitas deducuntur, & adipe turgida microſcopio reperiuntur.

In Piſce, Spinula Siculis dicto, circa ovarium hinc inde uſque ad extremum abdominis propagatur omentum reticulare, ſupra quod faſciculi adipoſorum vaſorum deducti microſcopio obſervantur.

In Omento Cervino, pinguedine vacuo, obſervantur in adipoſis ſacculis hæc eadem corpora, quæ poſt longam propaginem in hiſce membranis tandem ſolitariè foràs erumpunt, & nonnunquam retis ad inſtar applicantur; hæc mox veluti ad faſciculum recolliguntur, & iterum extenſa tandem ad novas ſtrias terminantur.

Quæ veluti ad faſciculum recolliguntur.

In Bove, & portionibus Ovilli, & Caprini Omenti, ubi denſis membranis vaſorum rete occultatur, à lateribus, & finibus ſtriarum, vel ſacculorum, emergunt hæc eadem corpora, quæ in oppoſitos ſtriarum fines deſinunt.

In canini Omenti portionibus, ubi aliquod membranæ veſtigium adhuc remanet, horum ductuum copiam ſæpe mihi videre contigit ſupra rete excurrentium, & ubi omentum ubique reticulare eſt abſque obvelante membrana, ſi adhuc calentibus viſce-

Adiposa corpora supra strias & adiposos sacculos per transversum excurrentia in omento canino.

visceribus pertractetur, observantur hæc adiposa corpora supra strias, & adiposos sacculos per transversum excurrentia, & tandem in rete sanguineum ineffabili implicatione terminantia. At quoniam sæpius dubitavi, an omnes reticulares propagines, quæ in area Omenti canini observantur, constituerentur à vasis sanguineis, an verò è lateribus sacculorum, sicuti in Cervo observavi, emergerent hæc adiposa corpora, quæ in rete implicita mutuam anastomosin cum venis efficerent, ideo ut hoc exploratum haberem, ligaturas in ramo splenico in canibus, & cuniculis adhuc viventibus effeci, quibus impeditus sanguis stagnaret in venis minoribus, & facta turgentiâ rubedine solas venas, & arterias nobis indicaret, nec tamen res ex voto successit, nam conspicua tantum vasa, & quædam sanguinea stigmata inordinatè situata emersere, cæteris minimis obliteratis, ità ut hæsitandum adhuc mihi sit, an omnes Omenti propagines reticulares sint propagines sanguineorum vasorum. Dubitandi ulteriorem exhibet ansam Leonissæ Omentum à Præclarissimo *Borellio* mihi transmissum, in quo extremæ sacculorum, seu striarum adiposarum appendices videntur propagare ingentem vasorum copiam, quæ nullam videntur habere connexionem cum venarum & arteriarum truncis, & ramis, qui in hoc Omento ex sanguinis contenti rubore, pinguedinísque tenuitate emergunt. Idem philosophandum de Omento hominis, & Suis, in quo moliendo eadem methodo visa est incessisse natura. Unum etiam his addere possemus, probabile quidem esse, cum propaginibus vasorum sanguineorum rete constituentium portiones etiam ex adiposis corporibus necti, & communi involvi membrana à sacculis propagata, quod in Hystrice, & in fragmento ovilli omenti observatur, cùm reticulares implicationes, & configurationes ex diversis corporibus diversam inclinationem habentibus manifestè fiant. Firmari posset hoc totum arborum observationibus, in quibus, ut in Pino, oleosæ venulæ, & meatus aliis fibris interjecti observantur, quibus sectis copiosa oleosa substantia effluit.

Striæ adiposæ in Leonissæ omento.

Dubium Auctoris.

Cujus naturæ sint hæc corpora per Omentum copiosè dispersa, ambiguum videbitur, eò quia ob ipsorum exilitatem, & pinguedinis lentorem ligaturæ administrari nequeunt, ideò quibusdam sensatis conjecturis ratione duce, incedendum venit. Et ut clarior procedat exercitatio, ea omnia, quæ huic invento difficultatem facere possent, tollenda sunt; & primo dubitabit aliquis, an hæc corpora sint fibræ, & nervea tantum filamenta, & stamina, quibus singulæ membranæ à primordiis conflantur: Huic tamen obstabunt horum corporum propagatio, & processus, qui in areis, membranis obvelatis, ut in Bove, & Ove, continuato tramite, & super membranam excurrendo à lateribus, & finibus striarum deducti in oppositas propagantur; in fibris autem membranas componentibus errabundus, & intricatus est nexus, ità ut quandoque inconspicuæ fiant: In cæteris autem Omentis, ubi vasorum rete membranis denudatum apparet, copiosæ horum corporum propagines, quæ aliquando reticulariter ramis invicem uniuntur, excurrunt supra rete, & si de recenti pertractentur, globosa pinguedine ità turgida conspiciuntur, ut ejus globuli quandoque enumerari possint. In Cervino omento à membranosis sacculis, quibus conflantur adiposæ striæ foràs nonnunquam ad latera erumpunt hæc eadem

Adiposæ striæ in omento cervino.

cor-

corpora, quæ cum venis & arteriis implicita rete constituunt, & horum progressus diversus est evidenter à complexu fibrarum, quibus componuntur membranosæ striæ.

Negari tamen non potest, ultra hæc corpora, fibras nerveas, tum à nervo, tum è membranarum straminibus reperiri, quæ ubi reticulare non est omentum, ut in Ove, Bove, &c. apparent ad eandem semper regionem propagatæ, & invicem implicitæ, nullo tamen ordine, vel reticulariter invicem unitæ.

Iisdem & similibus evincitur, has nequaquam esse appendices, & striarum extenuatas propagines, ad firmum totius omenti robur: nam licet in aliquibus, ubi natura non ex toto obliteravit membranas, observentur vestigia striarum, quæ sensim gracilescendo, tandem, veluti caudam, continuatas propagines extendunt ad oppositas strias, in his tamen, præter hanc productionem, deprehenduntur etiam hæc adiposa corpora sibi ubique similia & non sensim gracilescentia, aliáque via incedentia, à finibus, & lateribus striarum intimè emanantia.

Fibræ nerveæ non sunt appendices vel striarum extenuatæ propagines.

Postremò hæsitari potest, an hæc corpora sint communiones striarum factæ à pinguedine, quæ calore fusa cuniculosas sibi vias inter membranas efformet, sola materiæ necessitate, nullo intercedente naturæ fine. Hoc autem destrui potest, si consideremus hæc corpora, ubi solum rete vasorum absque membranis observatur, ut in hystrice, sinuoso tractu, quin & lateraliter propagatis ramis, hoc rete per longum spatium excurrere, & in insignem altitudinem, si in calenti adhuc animali observentur, elevari. Ulteriùs hæc eadem, ubi etiam areæ membranis obvelantur, ut in Bove, &c. non in contiguam, & vel proximam semper terminantur striam, sed quandoque per globulorum pinguedinis acervum ulteriùs excurrendo in remotos sacculos desinunt; tandem superequitantur adinvicem hæc corpora absque ulla mutatione propriæ structuræ: Quod si contingeret sola pinguedinis insinuatione in mutuo occursu, fieret potiùs pinguedinis cumulus, & interciperetur ulterior bifurcatio, & progressus.

Adiposa corpora an sint communiones striarum à pinguedine factæ.

An cava sint hæc adiposa corpora instar venarum, & arteriarum, ità ut quasi per tubulos fusa pinguedo propagetur; an verò sint veluti filamenta, per quæ excurrant adiposæ particulæ, arduum est determinare, quia ob exiguitatem, & luciditatem, sensus nequit attingere accuratam, & minimam structuram. Probabilius mihi tamen videtur, vasa esse, quia in recenter mactatis æqualiter turgida apparent, & videntur veluti intestinula globulis referta.

Arduum est determinare an adiposa corpora sint cava, an verò sint filamenta.

A quanam parte oriantur adiposa hæc corpora, nondum mihi sensibus colligere licuit, quamvis in pluribus, hísque diversis, animalibus Omentum exploraverim; quia ob exilitatem, & dissipatam pinguedinem obliterantur ulteriores processus. Brevibus perstringam, quod mihi probabile videtur; ut à sagacioribus accuratiùs res investigetur: Duæ sunt insignes partes, quæ materiam subministrare possunt, & firmo nexu Omento insigniter continuantur, Ventriculus scilicet, & Lien. Pro Liene militant hæ non spernendæ rationes: vena enim insignis, quæ copiosas hinc inde per universum Omentum propagines mittit, ortum habet à Liène, & in omnibus Animalibus, etiam piscibus, Lien in Centro Omenti locatur. *Vesalius* in

Dubium Auctoris de origine corporum adiposorum.

Cive

Cive Patavino in Lienis gibbo adornatum apidem, lapidis instar concretum, observavit, & accuratissimus *Schenckius* sub Lienis membrana pinguedinem vidisse fatetur ad vasorum ingressum. His accedat, ex omnium consensu, fibrosa corpora copiosè in Liene observari, quæ à membrana in membranam per Parenchyma excurrunt non vulgari nexu cum sanguineis plagis: Hæc, prout videre potui, arctè nectuntuntur membranæ, omenti, quæ unà cum splenico vase intrat splenis lineam, & cùm hucusque nondum constet, an cava sint, & cujus propagines sint, & quem usum corpori præstant, ideò abs re non erit, de his quandoque dubitare, an possint esse prima radix adiposorum corporum, vel saltem eorundem communicata soboles.

Fibrosa corpora copiosè observantur in liene.

Altera pars, insignem connexionem cum Omento habens, est Ventriculus, cui per totam longitudinem arctè nectitur, & vasa sanguinea in ipso radicata recipit, quod in omnibus Quadrupedibus, & Piscibus quibusdam observatur, & in Pennatis supra carnosum ventriculum excurrit, quo ventriculus, & tenuia intestina cooperiuntur. In quibusdam piscibus ad ventriculi fundum insignis emergit membrana, quæ vasa diversa à sanguineis habet.

Insignis membrana in quibusdam pisci-bus ad ventriculi fundum.

Nec obstat ratio, dum scimus in Ventriculo, & continuatis Intestinis media attritione, & exquisita ciborum solutione, particulis alimenti talem communicari libertatem, ut sui juris jam factæ, quæ jam inerant, vel nova miscella & mutua adaptatione in novam naturam efformatæ, & conglobatæ, novos motus, & actiones habeant; undè cùm non deficiat materia pro propaganda pinguedine, non erit improbabile, vasa quoque ibidem adesse pro hac propaganda, & ad partes deducenda.

Vasa adiposa in ventriculo.

Accidit autem quandoque, ut probabiliter credo, loco quidem oleosæ hujus substantiæ quæ per propria & adaptata in ventriculo, & intestinis orificia in adiposa effluit, vasa, aquosam substantiam, vel copiosè ingurgitatam aquam, vel saltem ab alimentis separatam, per hæc vasa derivari in omentum, & inde in abdominis capacitatem. Hippolytus enim *Boschius* in muliere hydrope tentata, quod & in Brutis ego quoque observavi, vesiculas multas copiosa aqua refertas per omenti substantiam vidit: hujusmodi autem vesiculæ probabiliter erant membranosi sacculi, quibus investiuntur pinguedinosi globuli; residuum enim rete est; effluit autem facillimè aqua in abdomen; quia tunicæ vasorum adiposorum tenuissimæ, & poros fortè permeabiles ab aqua habent, & ob tenuitatem facillimè dirumpuntur, & lacerantur. Præcitatus *Schenckius* in Cive Altenburgensi decollato, & publicè dissecto, renalem adipem maxima ex parte aqueum defluere vidit: inde hydropis initia in visceribus, & testibus observavit; & laudatus *Bartholinus* Omentum in Hydropicis computruisse vidit.

Observationes de vesiculis copiosâ aqua refertis in omenti substantiâ.

Scio plures esse vias, quibus hydrops in ipso etiam abdomine succedat, quibus fortasse non erit inutile hoc addidisse, cùm *Hippocrates* idem innuisse videatur, Lib. de loc. in homine, ubi in hydrope, colliquato & attenuato universo corpore simúlque Omento, è vasis loco pinguedinis serum defluere docet, addit autem *Hippocrates*, hujusmodi serum à Line florescente derivari, quod quidem accidere potest, ubi

ubi sanguinis serositas à Liene per vas splenicum, per medium excurrens Omentum, salinis fortè evectis particulis viam sibi facit, & ex Omento in abdominis capacitatem præcipitatur.

Binis exaratis partibus tertiam pari probabilitate philosophantes addere possumus, à qua effluat pinguedo, vel saltem in ipsam eructetur: hæc autem est glandularum per universum corpus dispersum genus: constat enim in corporis habitu, in mesenterio, ad inguina, clunes, & similia, ubi maximus cumulatur pinguedinis proventus, in his etiam glandulas luxuriare; & non semel observavi in pinguedine sub cute locata glandulas carnosas, muco, & subrubra substantia intùs refertas, circa quas plurimus aderat adeps, exteriorem subintrans membranam, rete pariter sanguineum, & adiposa vasa intimam glandulæ substantiam subintrantia; singulæ etiam glandulæ plurimum reddunt pinguedinis, quæ gustum peculiariter demulcet. Nec deficiunt vasa, quibus materia subministretur; si enim ad glandulas, ut nonnulli ex novissimis contendunt, chylus mediis lacteis deferatur, congrua aderit materia, quam alii à nervis, vel arteriis deducerent. Ex his igitur probabiliter recolligi potest, glandulas vel esse fontes pinguedinis, vel saltem remedium propagationis ejusdem, ut indicat eruditissimus *Cælius Folius*, ità ut cum non exigua adipis portio glandularum intima occupet sero lymphatico, salivæ, & similibus, à glandulis erumpentibus misceatur. Scio in natura possibiles esse potiores alias vias nobis adhuc ignotas, quas perspicacioribus rimandas relinquo, & temporum diuturnitas, vel diversorum brutorum sectio in lucem eruet.

Glandularum luxuries per universum corpus.

Singulæ glandulæ plurimum reddunt pinguedinis.

De Pinguedinis natura, ut optimè præ cæteris recolligit accuratissimus *Jo. Theodorus Schenckius*, suspecta multis jam sæculis mansit, hærétque adhuc lis sub judice, utrum sit pars; adderem ego, quid sit, à quo, quomodò, & in quem finem generetur?

Pinguedinis natura dubia est.

Antiquiores in hoc uno insudaruntut, pinguedinem inter nostri corporis partes collocarent, vel arcerent; quorum quidem rationes fusè videre est apud *Schenckium*. In assignandis rursùm pinguedinis speciebus laborarent aliqui, deducentes discrimina inter sevum, adipem, pinguedinem, ossiúmque medullam.

Species pinguedinis.

Non minora emersere dissidia perscrutantibus materiam pinguedinis, cum alii quandoque ex colliquata carne fieri crediderint. Nonnullis visum est, ex semine ortum trahere, quod plerique interpretantur ex materia communi Pinguedinis, & seminis: Omnes tamen, paucis exceptis novissimis, à sanguine materiam adipis traxere, prout inquam, probè elaboratus, & aëreus ex coctione redditus, ut habet *Aristoteles*, commigrat in adipem. Ingeniosus *Æmilius Parisanus* credidit, adipem generari unà cum sanguine in hepate ex tenui & aërea chyli portione: per venas autem deferri in sanguine supernatantem, & tandem membranis affundi. Eruditissimus *Cæcilius Folius* ex Hippocratis apposite cumulatis doctrinis, ex lactei succi per Asellianas venas in pancreas delati, oleosa, inquam, attracta à mesenterii membranis, & glandulis substantia, fieri statuit, & inde cuti, visceribus, ossibus, & universo, communicari, mediis fibris, & tractione facta ex vi symbolica, in hunc scilicet usum, ut facessat in ossium nutrimentum. Incomparabilis, & æternæ memoriæ *Gas-*

Magna Auctorum dissidia de materia pinguedinis.

ſendus de natura nutritionis docebat, adipem fieri ex ſanguine delato mediis venis meſeraicis à glanduloſa pancreatis ſubſtantia, húncque propagari per Aſellianas lacteas circa tunicas inteſtinorum, & meſeraicarum, ad irrorandas hujuſmodi partes, ob jacturam à fervidis ventriculi excrementis paſſam, in animalis expiratione, & interitu in pinguedinem concreſcere, & ſucceſſive obliterari Aſelliana vaſa.

Pinguedo adhæret membranæ propriæ adipoſæ.

Adhæret pinguedo membranæ propriæ adipoſæ, in hominibus inter cutem, & carnoſam appellatam membranam ſitæ; de qua plura controvertuntur apud Neotericos, an verè differat à ſubjecta membrana: Hæc univerſum inveſtit Corpus; in Capite verò, temporibus aliíſque noſtri corporis partibus deeſt; cumulatur autem in corporis centro ad renes, clunes, lumbos, & meſenterium. Talia de Pinguedinis natura, & generatione apud auctores habentur, fuſiùs tamen expoſita; circa quæ non leviter hæſitari poteſt ex his, quæ mox dicenda veniunt.

Pinguedo diverſimodè cumulatur circa membranam adipoſam dictam.

Conſtat itaque, pinguedinem in expoſitis noſtri corporis partibus diverſimodè cumulari circa membranam, quam adipoſam appellare licebit, quæ incubatum præbet, prout tamen videre potui in adipis fruſtulis animalium inſigniter ſaginatorum; ulteriùs videtur in his architectandis progreſſa naturæ induſtria: ubicunque enim obſervare eſt pinguedinem, præcipuè circa cutem, & in muſculorum interſtitiis, ibi inveniuntur multiplices membranæ ſacculorum adinſtar, & lobulorum excavatorum, quæ ſubſtratæ cuidam membranæ, craſſiori tamen, veluti fulcimento & baſi adhærent: Per hanc propagantur venæ, & arteriæ, quarum trunco à lateribus pinguedinis moles, veluti milii acervus, cumulatur. Vaſa ſanguinea expanduntur in ramos arborum adinſtar, quorum extremitatibus appenduntur membranoſi ſacculi, ſeu lobuli, pinguedinoſis globulis referti, qui veluti folia ramis adnata arboris exactam figuram complent. Membranoſi iſti ſacculi diverſimodè figurantur; ſunt enim leviter depreſſi, & ovalem penè habent figuram, & ſunt inſtar lobulorum, quibus componuntur etiam pulmones, ſeu mavis glandulæ conglomeratæ, quas graphicè deſcripſere ſtudioſiſſimi *Warthonus*, *Sylvius*, & *Stenon*: Nectuntur ad invicem membranis, quibus efformantur, & vaſorum rete: ex pluribus lobulis ſuperpoſitis fiunt inſignes pinguedinis portiones, ut facile eſt obſervare, præcipuè in Suis lardo, quod veluti paries, his, lapidum inſtar, conſtruitur: quare in cadaveribus Hominum, Brutorúmque inſigniter emaciatorum, pinguedinis loco complicationes pellicularum copioſæ obſervantur.

Venarum & arteriarum propagatio per pinguedinem.

Glandulas conglomeràtas graphicè deſcripſit Warth. Sylv. & Stenon.

Pellicula pinguedinis mellis favo comparatur.

Pinguedinis globuli, dum à continente membrana evelluntur, foveam, ſeu membranoſum involucrum relinquunt, ità ut ſi pelliculæ illius pars interior microſcopio perſcrutetur, mellis favum alveolis conflatum oculis exhibeat: An vero ſinguli adipoſi globuli propria rursùs inveſtiantur pellicula, oculus pertingere nequit, microſcopii enim acies candidis, & lucidis retunditur; hoc tamen videtur oculus attingere, globulos adnecti vaſorum lateribus, ſicuti uvæ grana racemis appenduntur.

Vaſa minima pinguedinis globulis nectuntur.

Per has membranas excurrunt minima vaſa in modum retis expanſa, quæ tenue Omentum repreſentant: hæc à venis, & arteriis, ut videre potui, ortum ducunt, & non tantùm leviter exteriùs Pinguedinis globulos, ſed etiam intimè penetrant,

& Pin-

& Pinguedinosis globulis nectuntur: quandoque autem cooperiuntur legi superextensa membrana, ità ut in conspectum non erumpant; emergunt autem quotiescunque vetustate & carie membranosæ portiones corrumpuntur. Per hanc eandem membranam diramificantur adiposa vasa, in Omento reperta, quæ Pinguedine turgent, si præcipuè in de recenti mactato animali inspiciantur. An hæc vasa per universam Pinguedinem in ambitu etiam corporis locatam propagata ab Omento, veluti radice, fluant, sensus hucusque non indigitavit; cùm tamen Omentum dorso alligetur, veluti centro totius corporis, non videtur incongruum, media Adiposa membrana, quæ per universum propagatur, in omnem corporis regionem disseminari posse: sicuti de lymphaticis, licet insigni, & communi careant trunco, observamus.

Dubium an dicta vasa per universam pinguedinem fluant.

Circa Pinguedinis generationem assentiri nequeo statuentibus sanguinem quasi fortuitò è vasis exsudantem in Adipis materiam facessere; nam si hoc contingeret ex natura materiæ, & vasorum continentium, hoc esset perpetuum in singulis partibus, ad quas appellunt sanguinea vasa; in pulmonibus tamen, vesica, meningibus, aliisve partibus membranosis, venis arteriisque minimis, & gracilibus refertis, Pinguedinis collectionem non observamus. Nec obest dictum *Fabricii ab Aquapendente* docentis in pulmonibus, hepate, & liene Adipem non coacervari, licèt adsint membranæ, & copiosa vasa, quia hæc ad superficiem non propagantur; nam pulmones exteriùs circumambiuntur vasorum retî, & in aliis visceribus eorum ramuli in extimis etiam observantur. Ulteriùs membranarum structura, quibus recolligitur adeps in sacculos distincta, non casualem collectionem indicat, quin & sanguinea vasa, in ipsis ramificata, videntur in ipsarum gratiam fabrefacta, quando ad renes, & ad ambitum corporis venas, & arterias adiposas minimas quidem, si comparentur ad adipis ingentem molem, naturam efformâsse videmus. In Omento humano, canino, strias seu sacculos areas circumvallantes adipe turgidos observamus, ità ut hæsitandum sit, totam hanc fabricam ad propagandam, conservandámque pinguedinem à natura fabrefactam fuisse potiùs, quam casuali, & fortuita collectione circa vasorum propagines obortam fuisse.

An sanguis fortuitò è vasis exsudans facessit in adipis naturam.

Striæ seu sacculi adipe turgidi in omentis.

In Ranis ipsis strias utrinque renibus adhærentes oblongas, & insignes oleo refertas observamus, & veluti adnatas trunco venæ portæ prope jecur, evidens indicium pinguedinis collectionem non fortuitò quidem fieri, sed in hac valdè solicitam fuisse naturam, cùm conspicua efformaverit pro pinguedine receptacula; Et quoniam diu laboravi, ut vulgatam hujus dicti veritatem explorarem, in ranis tandem pertractandis hoc observavi, dum languidè adhuc redit in cor sanguis, in trunco venæ portæ, cui appenduntur expositæ oleosæ striæ, videre est conspicuas guttulas olei, compressis præcipuè striis, quæ unà cum sanguine in hepatis cavum rapiuntur, & in Pennatis, in quibus vasa mesenterii fere sunt diaphana, hoc idem mihi non semel videre licuit: accuratissimus *Severinus* in Hystrice venam splenicam plenam gelato succo pellucido pauco adipe fotam vidit; & ingeniosiss. *Charleton* magis pinguem & unctuosum observat venarum, quàm arteriarum sanguinem; & ego in omento

Striæ renibus utrinque adhærentes in ranis.

Observatio Severini de succo pellucido & adipe in vena splenica hystricis.

miento Hyſtricis, in ſanguineo vaſe, quod excurrebat ab acervo pinguedinis in alterum oppoſitum, globulos pinguedinis propria figura terminatos vidi rubeſcentes, & Corallorum rubeorum vulgò coronam æmulabantur.

Adipoſæ ſtriæ in anguillis.

In Anguillis, & ſimilibus utrinque à lateribus inteſtinorum propagantur per longum abdominis adipoſæ ſtriæ, quæ inteſtino medio omentali reti, & ſtriis nectuntur, & in centro ramos venæ portæ exiguos habent, & in inſignem quandoque extuberant molem.

Cavitatum offium uſus:

In Oſſium cavitatibus ferè omnium quadrupedum natura non tantùm inſignes efformavit cavitates, ad continendam medullam paratas quæ & figura, & ſubſtantia, cæteríſque non videtur multum differre à Pinguedine, ſed in quibuſdam oſſibus cellulas adinvicem communicantes extenſis tenuibus oſſeis parietibus fabrefecit, eáſque copioſa medulla replevit: nec credendum, hoc nutritionis gratia factum, eſſet enim perpetuum in natura oſſa omnia cavitate pollere, eáque ſolam medullam continere, cujus oppoſitum experientia docet; plura enim ſunt oſſa, quæ intime ſolida ſunt, nec ſinuoſa, & ea, quibus contigit ob levitatem cavitas, non omnia medulla replentur, qualia ſunt coſtæ, quæ affluentem tantùm continent ſanguinem, quod etiam in Avium quibuſdam oſſibus, & Infantibus, & ſimilibus obſervatur; in cruſtatis aquatilibus, & terreſtribus quibuſdam, ut obſervavit *Fabricius*, locò medullæ, muſculi, vel nervaceum corpus muſculo analogùm continetur, ut in maia cruſtato aquatili evidenter conſpicitur, in ſcarabæo, & ſimilibus: Unde natura videtur potiùs oſſa non ad continendam alimoniam cava efformâſſe, ſed graciliora, levioráque paucitate materiæ reddidiſſe ad corporis molem abſque gravitate, & friabilitate ſuſtinendam. & inde, prout uſus & occaſio expeterent, diverſis inductam ex neceſſitate cavitatem repleviſſe.

Cur natura efformavit oſſa cava.

Vaſa adipoſa in omento pinguedine reperta.

Pro complemento poſtremò occurrunt vaſa adipoſa in omento, & pinguedine reperta, quæ peculiarem generationem, neceſſitatem, & dignitatem pinguedinis demonſtrant: Et tandem ſi res Hippocratico oraculo firmanda eſſet, unicus ſufficeret Hippocratis locus de natura Pueri, ubi quidem in gravidis ex cibo, & potu ab uteri compreſſione pinguedinem proſilire docet in omentum, & carnem, & tandem in mammarum venas pro lactis generatione.

Variæ Auctorum opiniones de pinguedinis & omenti uſu.

De Omenti, & Pinguedinis uſu plura apud Auctores habentur; Vulgaris eſt opinio ex Ariſtotelis, & Galeni dictis, omentum levibus fabrefactum fuiſſe membranis, ut innatam caliditatem includeret, & ſine compreſſione, & dolore veluti ſtragulum ad deducendas venas, & arterias eſſet, ut inde multa colligeretur pinguedo ad vaſorum latera, qua incaleſcerent ventriculi fundus, & inteſtina. Unde in hujus confirmationem recitatur ex Galeno gladiatoris hiſtoria, qui exempto ex vulnere Omento frigiditatem in abdomine perſenſit, pro qua arcenda lana ventrem fovere cogebatur; cui tamen opponit propriam obſervationem *Riolanus* eorum, quibus abſciſſo Omento nihil detrimenti in coctione contigit. *Veſalius*, quem ſequuntur plures, credidit vices gerere meſenterii, ut vaſa à Jecore, Ventriculo, Liene, & Inteſtinis, quibus ſubtenditur, fulciret. *Cordæus Comment. in Lib. de morb. Mulier.* docet Omentum alterum eſſe Ventriculum, ſeu ſecundarium penum, à quo ventriculus

lus escam repetit, quasi ruminationis gratia, unde Homines hoc modo unà cum brutis ruminare dicuntur.

Pinguedinis usus plures recolligunt famigeratissimus *Bartholinus*, & accuratissimus *Schenckius*, ex Fallopio enim mollities, & agilitas in solidis partibus conservatur, in inedia facessit in alimoniam, crassitie & lentore corpori propugnaculum exhibet adversus frigoris, & caloris injurias, & tandem veluti rete congregat calidum innatum. His adduntur particulares Pinguedinis actiones, ut partes in majorem molem extendi possit inducta laxitate, ut repletis spatiis ipsa corpori pulchritudo concilietur, ut partium coctioni dicatarum, qualis est Ventriculus, calor foveatur, ut ossibus alimoniam præbeat, pulvinaris vicem in clunibus, & manuum volis gerat, & tandem sustentet vasa, quibus adjacet: Adduntur insuper aptiores ad motum reddere articulos, musculos oculorum præcipuè oblinire, ut faciliùs extendantur, & in pabulum caloris facessere, præcipuè in corde; ne seipsum corrumpat.

Talia copiosè potuerunt auctores in medium adducere, suspecta tamen esse solet humani ingenii fœcunditas, quæ dum verum, & unum non attingit, pluribus superabundat: & primò valdè labilis est positio vulgata, Omento scilicet, media pinguedine, foveri calorem Ventriculi, & Intestinorum, & exinde coctionem, cùm Ventriculi coctio, ut præ cæteris, nervosè ostendit clarissimus *Mœbius*, fiat ab humore acri, & salino solvente intimam compagem cibariorum, non autem à calore, qui in quacunque sua latitudine nunquam potis est chylificationem moliri: quin & dubitari potest, an calor, cui, ut opifici, omnia munia attribuuntur, potius sit in nobis per accidens, sequens altiorem causam. Accedat, Omentum adnatum Ventriculi fundo non cooperire ventriculum, ut contenditur, nec tantam esse Pinguedinem cùm sit dispersa, ut veluti stragulum viscera foveat; rursùs ad coërcendum caloris incendium in partibus externis viventium excitatum nil fortè præstantius Adiposis; quibus mediis quies igneis particulis conciliatur, ex qua refrigeratio potiùs, quàm caloris intensio emergit. *An calor ventriculi & intestinorum foveatur omento.*

Cordæi usus, quibus firmetur, non habet, ruminatio enim necessariò dicit motum localem cibi sursùm in os; non apparent autem, quibus cibus in Omentum & ab eodem in Ventriculum regurgitet, & vasa quibus Ventriculo communicat, diversam vehunt materiam à cibo, nec ipsam ulteriùs in Ventriculum revomunt. *An cibus in omentum, & ab hoc in ventriculum regurgitet.*

Vesalii dictum valdè probabile est, quia Ramus splenicus, cæterique in fundum Ventriculi perreptantes, ne solitariè quidem protraherentur, hoc veluti fulcimento eguere. Quoniam tamen natura hanc partem in tantum auxit latitudinem, ut in aliquibus animalibus extenso Omento totius corporis moles superetur, nova indidit vasa, eàque peculiari nexu, & implicatione protraxit, ità ut non ex membranis, quæ altiori usui destinari videntur, sed à seipsis fulcimentum recipere videantur, ideò diversum subire ministerium probabile est. Quare dicere quidem possumus, Mesenterium esse Adiposum, quo è Ventriculo, & tenuibus aliquando Intestinis elabens, seu percolata oleosa substantia per propria vasa, seu ductus transferatur, propriis etiam cellulis conservetur ad usus soli naturæ fortè notos. *Probabilitas opinionis Vesalii, de usu omenti.* *Sententia Auctoris de usu omenti & pinguedinis.*

Nimis longum esset ad trutinam revocare singulos Pinguedinis usus mox recollectos, sufficiat tamen dubium reddidisse, Pinguedinem ad clunis recollectam pulvinaris vicem præbere, dum in Quadrupedibus, quibus non contingit insessus, ibidem luxuriare videmus; unde fortè emergit difficultas, Musculorum intercapedines, & cætera nostri corporis spatia Pinguedine repleta fuisse pulchritudinis gratia, cum credibilius sit spatiis ipsis structuræ necessitate contingentibus abuti naturam pro Pinguedinis receptaculo ad usus pro universo corpore exercendos.

Dubium Auctoris de usu pinguedinis sanguini intimè commixtæ.

Quem usum præstet Pinguedo sanguini intimè commixta, arduum quidem est determinare. Visus est mihi insignis occurrere Pinguedinis usus, ut scilicet esset continuum nativi caloris pabulum, vel saltem conservaretur veluti ignis promptuarium, & dispersum penu ad perpetuandam in sanguine, & visceribus actualem quasi flammam, & inde calorem. Quoniam tamen non tantum calori tribuendum censeo, quantum vulgò jactatur, & in animantibus fortasse sola materiæ necessitate excitatur; unde calorem morborum faciliùs auctorem observamus, quàm tranquillæ vitæ opificem, & si continuo quidem perpetuus iste ignis foco suo esset manutenendus, ex quotidiano alimento sufficienter reficeretur, ipsa etiam respiratione, & corporis raritate calidum intùs raperetur; cujus tamen contrarium observamus, ità ut naturam magis solicitam videamus in expellendo, ac coërcendo calido, quam in evocando, & excitando: Unde probabiliter oppositum dubitari potest, Pinguedinem sanguineis salibus, aliisque acribus particulis ligamen, & vinculum, & inde inconspicuitatem quandam impertiri. Nemo enim est, qui dubitet, in serosa altera sanguinis parte salium ingentem vigere copiam, quæ si liberiori, quàm par sit, exultet modo, plurima morborum genera ex concitato sanguinis motu, & simul excitata immoderata acredine quotidie oriri videmus; unde famigeratissimus *Bartholinus* in carentibus Omento phthisin, catarrhum, lienteriámque sæpe oriri vidit: doctissimus *Warthonius* in hypochondriacis, & scorbuticis Omentum lacerum absumpta Pinguedine observavit, & nos quotidie graciles salsis destillationibus, tabe, phthisi, tentari videmus: hæc autem morborum genera ex plus justo exaltatis salinis particulis, nullo scilicet modo mediis oleosis particulis fixatis modo inordinatum in sanguine, ejúsque nimiam libertatem inducentibus, à quibus continentium vasorum erumpit fractura, manifestè exoriuntur, quare pinguibus etiam hi arcentur morbi. Hoc consimili experimento manifestatum: Lixivium enim acre, quod fusa salia continet, si oleo misceatur, ejus acredo evidenter remittitur, & tanta fit miscella lactis speciem referens, ut ampliùs nulla arte divelli possit: idem in sapone accidit; & doctissimus *Willis* observabat farinaceam massam, prout subigitur butyro, pinguedine, aut similibus dum in clibano cocto incalescit, levem quidem, & spongiosam videri ex particulis sulphureis actu motis, dum autem frigescit ponderosam, & valdè compressam existere, & veluti infermentatam evadere ob viscositatem pinguium, quæ reliquorum motum impediunt. Nec obest in oleosis præ cæteris copiam esse calidarum particularum, à quibus fermentatio, & inde salium, cæterarúmque rerum manifestatio, & libertas contingere solet; ut in vino observabat laudatissimus *Willis*, cui modicum Pinguedinis mi-

Probabilis Auctoris de eadem re opinio.

Observatio Bartholini de hominibus omento carentibus.

Lixivium acre quomodo mitigari potest.

ſcetur, & in ſpiritu vini, cui parum olei Terebinthinæ additur. Quoniam duo in Pinguedine præcipuè obſervantur, ignea ſcilicet corpora, quæ ſoluta compage ſi unitim erumpant, ignis effluvium efficiunt; & hamata corpora, quibus hujuſmodi particulæ igneæ coërcentur, & detinentur: hæc autem magis valent ad coërcendum, & fixandum, quàm ad ſolvendum, ſummè activa, & mobilia ignis corpuſcula; oleoſa enim, & pinguia diu vaſe incluſa nunquam fermentantur, quod tamen corporibus minori calidarum particularum copia ditatis facilè accidit: Quapropter tantum abeſt, ut Pinguedo contentis igneis particulis fermentationis motum promoveat vel augeat, quin potiùs conſuetam & moderatam fermentationem impediat: Fit autem hæc miſcella inchoative in Omenti vaſis, hepate, ambitu corporis, cæteriſque partibus, ubi hiant Adipoſa vaſa in venas: perficitur verò unà cum ſanguinaria maſſa in pulmonibus, in quos univerſa corporis vaſa humores tandem eructant, & ibidem fermentantur.

Duo præcipuè in pinguedine obſervantur.

Sed audio quendam cum exercitatiſſimo *Boyle* objicientem, imaginariam eſſe ſalium, & ſimilium exiſtentiam in ſanguine, & conſequenter concidere totum. Cui tamen ſatisfactum iri cenſeo, ſi dicatur ſaltem ex continuo motu ſanguinis fermentationibus in diverſis viſceribus excitatis fieri novas adaptationes particularum, & molecularum, ut facile ſit, hujuſmodi, quæ nomine ſalium exponimus, ſi non manifeſtari, ſaltem de novo coagmentari; unde videmus in aliquibus, renes veluti lapidum mineram perpetuò calculos gignere, quare Adipis particulæ fortè minimam illam ſanguinariæ maſſæ ſolutionem, et attritionem, et ſucceſſive novam adaptationem impedire poſſunt, vel ſaltem ſua intima miſcella obtundendo figurarum aſperitatem eas lenire.

Objectio de ſalium in ſanguine exiſtentia.

Ex hac Pinguedinis cum ſanguine miſcella, ſanguinis aſpera, ſcabroſaque tollitur natura, ob quam inſignes *Gliſſonius* et *Charleton*, ſanguinem partium nutritioni ineptum putarunt: in tabidis abſumpta Pinguedine ſanguinis etiam copiam obſervamus, et ſicuti tota ſanguinis moles in vaſis Pinguedine demulcetur: ità etiam in ſingularum partium nutritione valde congruum eſt cenſere etiam nexum, et unionem in novis adaptatis particulis induci, et continuatam nutritionem eidem Pinguedini deberi, ſicuti accidit in picturis, in quibus ſaxeæ colorum particulæ oleo veluti calce fixantur et ad invicem forti nexu ſupra telam extenſæ utiuntur.

Sanguinis aſpera & ſcabroſa natura tollitur pinguedine.

Ex his etiam ambigi poteſt, num Pinguedo, ad inducendum ſomnum conferat, quamvis circa hunc ſolas palpemus tenebras: quoniam tamen rariorem & obſcuriorem pulſum obſervamus, & partium extimarum refrigerationem, & dum arte, venenis mediis, ſomnus conciliatur, hæc omnia ſubſequi videmus ſymptomata, ideò valdè probabile eſt, ſomno motum inteſtinum particularum ſanguinis intercipi, & conſequenter principium, quo anima utitur ad vigilandum, et ſentiendum diſcontinuatur, nec mutuo motu ejus partes agitantur, in quo fortè conſiſtit actualis ſenſus externorum: Quapropter ſæpè vidi plus juſto obe-

Dubium an pinguedo conferat ad ſomnum inducendum.

ſos

ſos ſomnolentos eſſe; & tandem quaſi obſcurato, vel obliterato pulſu abſque febre ſuffocatos interiiſſe; non ſine reſpirandi anguſtia, quin & plura animalia, cum Autumno impensè ſaginata ſint, ſomno correpta in latebris abſque cibo per hyemem degunt, donec diſſipata Pinguedine acrior redditus, & excitatus ſanguis, ad nova munia, inducta vigilia, revocet. Hæc eadem à *Marcello Donato* confirmantur, qui ex doctrina *Arabum Principis*, & propriis obſervationibus concludit præpingues repentinæ morti expoſitos eſſe, & præcipuè Apoplexiæ, & Paralyſi: & *Fallopius* præpinguem amiſiſſe ſenſum docet ob incraſſatum corium, vel nervorum impactionem, ut ipſe cenſet.

Dubium an lac in mammis fiat ex adipe.

An ex Adipe in mammis lac fiat, dubitari poteſt, quoniam circa mammarum glandulas Pinguedinem multam in nutrientibus colligit natura, non ad ſolam pulchritudinem: unde videmus in Lacte genito multum Butyri extrahi, multóque etiam ſuperſtite Pingui in Caſeo, & Oxygala, & frequenter obſervamus ex commixto Oleo determinato liquido fieri ſubſtantiam lacteam penès colorem, & ſubſtantiæ modum. In præcitatis Ranis adipoſæ ſtriæ nectuntur ovarii copioſis propaginibus: ità ut probabile ſit oleoſæ ſubſtantiæ portionem Ovorum etiam compagem ingredi, cùm ex Ovi vitello plurimum Olei extrahatur.

Quod etiam tetigiſſe videtur *Hippocrates Lib. de natura Pueri*, ubi docet in mulieribus à partu mammarum venulas ampliores factas Pinguedinem à Ventre trahere, à qua lactis generatio emergit. Diverſam tamen viam viſus eſt aſſignâſſe, venas ſanguineas ſcilicet, uterum & mammas pertingentes, & partium laxitatem; unde media compreſſione, ut exemplo corii Oleo illiniti probet, foràs erumpat, & propagetur Oleum. Quoniam verò venas ſanguinem in ſolum cor profundere, & eructare probabiliter credimus, non autem in mammas, aliáſve partes, per quas propagantur, & vaſa, propriàque Pinguedinis receptacula, ni fallor, habemus, quæ in mammarum ſpatiis evidenter ramificantur, & fortè etiam uteri intimam ſubſtantiam penetrant, cùm in omnibus ferè animalibus ad inguina plurimus ſit Pinguedinis proventus, ideò non parùm probabilitatis Hippocratico placito conciliâſſe videmur.

Venæ ſanguinem in mammas aliaſve partes præter cor non eructant.

Dubium an pinguedo faciat ad ſeminis generationem.

Conſimili etiam conjectura ducti dubitare poſſumus, nonnihil etiam Pinguedinis ad ſeminaria vaſa derivari pro ſeminis generatione, vel ſaltem miſcella: Antiqua enim obſervatio eſt, plurima animalia exemptis teſtibus vehementer pingueſcere; unde ſuſpicari poſſumus de mutua communione, & conſenſu. Nec leve exhibet argumentum laudata ob ſimplicitatem Ranarum inſpectio, qua media videre eſt teſtes quaſi ex glandulis conflatos propè renes locatos Adipoſis ſtriis intimè connexos, ità ut Adipis portiones inter glanduloſi corporis interſtitia locari evidenter videantur, *Mœbius* fatetur, ſe in caſtratorum teſtibus ſemen veluti oleoſam materiam obſervâſſe; & *Terillus* ex *Schenckio* recitat copioſum ſevum in teſticuli tumore inventum.

Sacculus elongatus à membranis verſus teſtes obſervatus.

In Canibus, Agnis, Cuniculis, & cæteris ferè animalibus, à membranis Adipoſis renalem Pinguedinem inveſtientibus ſacculus elongatus, veluti vas, verſus teſtes obſervatur; & exercitatiſſimus *Severinus* in *Zootomia* in Cane vas evidens in renali

nali Pinguedine ad ſpermatica vaſa tendens ſe obſervâſſe fatetur, quod tamen mihi hucuſque videre non licuit. Probabile tamen eſt, aliquid ſaltem Pinguedinis in proſtatas derivari: unde *Riol. Bartholin.* oleoſum humorem ad illinendum urethræ ductum, ne ſeminis, ac urinæ acrimonia corrodatur, obſervârunt. His lucem addere poſſunt Arborum ſemina, quæ copioſo abundant oleo; quod ſi non ingreditur plantulæ ſtructuram, ſaltem illam fovet, & nutrit; ſunt enim ſemina velut uterus continens fœtum adhuc vivum.

Ultra corporis ambitum, muſculorúmque interſtitia peculiaribus locis Pinguedinem natura locavit, & præcipuè circa Cordis baſim congeri non caſu quidem, ſed potiùs ignoto naturæ artificio cenſendum: nam fruſtrà gravaretur tantum membrum: Deinde in Ranis, in quibus natura ferè nullas adipe reſperſit partes, cordis baſim, & auriculæ extremum oleoſa Zona cinxit. De uſu hujus Pinguedinis laudatur tractatus *Julii Jaſolini*, quem hucuſque mihi videre non licuit, ab ipſo autem ut refert *Schenckius* ſingularis ſtatuitur uſus, ut ignei caloris pabulum ſit, qui nihil inveniens ſeipſum peſſundat: Incertis tamen nititur hæc poſitio: cùm enim Cor ex his quæ nervoſus *Backius de Corde*, non excedat naturam Muſculi, quin ex *Harveio* poſterius gignatur productione primi calidi, ſcilicet ſanguinis, cadit illud *Ariſtotelis* & *Galeni* de Cordis inſito & influente calore commentum. Deinde dubia videtur poſitio, vel ſaltem impropria, calorem egere pabulo, cùm ignis, & conſequutivè nova, & ſuperveniente ignearum particularum eruptione adaugeatur, quo caſu, ſi humido, ut ſupponitur, calidum foveretur, adaucto calido potiùs exhalaret, & extingueretur faciliùs, quàm præſervaretur. Unde potiùs ſi retundendus eſſet calor, non quidem cordis, ſed pertranſeuntis ſanguinis, ope intimioris miſcellæ contingeret. **An pinguedo cordis ignei caloris pabulum.**

Obſervamus Pinguedinem in ſacculis recollectam ad cordis baſim, ubi exortus, & propagatio fibrarum, quibus conflatur cor, & in cæteris aliis Muſculis non ſolùm exteriùs in inveſtiente membrana adeps ferè ſemper luxuriat, ſed intimas, & profundas fibrarum intercapedines altè penetrans videtur per intima Muſculorum propagari; quod etiam in piſcibus majoribus obſervatur. *Plempius* copioſa Pinguedine aſpergi muſculos oculorum credidit ad humectandas, & calefaciendas oculi membranas; docebat *Ariſtoteles* ex hoc non rigere oculos; & idem in Problem. quærebat, cur pingue eorum abſumatur, qui ſe laboribus dederunt, caro autem muſculoſa nullatenus emacietur, quod quotidiana experientia firmatur ut docent plures. **Plempii opinio de uſu adipis circa muſculos.**

An verò hoc ex ſola inſenſibili tranſpiratione, motu, & fuſione contingat, an quia aliquid è Pingui elevetur, quod non tantùm emolliat fibras, ut faciliùs extendi poſſint, ſed fortè tenſionem earundem juvet ad celebrandum motum, vel potius ex motu adaucta circulatione major portio Adipis venas ingrediatur, unde Pinguedinis moles ambitu, & muſculorum interſtitiis minuatur, dubitari etiam poteſt.

Aliud etiam addi poſſet, carneas ſcilicet fibras cum cæteris aliis Adipe imbibi, & veluti condiri ad compeſcendam ſcilicet nimiam particularum libertatem, quæ tran- **Alius uſus adipis juxta Auctorem.**

transſpiratu erumpunt; unde Carnes, Caſeum, & ſimilia Oleo exteriùs irroramus, ut intimior humiditas, & partium nodus manuteneatur.

Unum hic ſpeculatione non indignum ſeſe offert. Immortalis enim *Galilæus* in ſcientia nova docebat in Piſcibus partes adeſſe longè graviores aqua, alias autem leviores, carnes ſcilicet, & cætera oſſibus adnata, quibus Oſſium gravitas obtunditur, ità ut integri Piſces, licèt ingentibus, & ponderoſis præpolleant Oſſibus, tamen æquigravitent cum aqua. Quare præter Carnes in Piſcibus grandioribus præcipuè, Olei copiam in ambitu corporis inter muſculos tranſverſim totam carneam molem conſtituentibus, & in capitis præcipuè Oſſibus copioſè diſperſit natura, ut faciliùs minueretur pondus, & licèt in terreſtrioribus, ut idem ingenioſſimè deducit, Carnes Oſſibus regantur, tamen dubitari poteſt ex copioſo Pingui Oſſium cavitates replente, & Carnibus Pinguedine imbibitis, minùs gravitare in ipſo etiam aëre Animalis Corpus.

Dubium an pinguedo animalis corpus minus gravitet.

Circa Renes etiam copioſè Adipem, in omnibus ferè animalibus, cumulari videmus, de quo aliquid breviter dicendum: A quanam igitur parte erumpat, & effluat, dubitatur: Plures enim è venulis Adipoſis, vel ſaltem ab arteriis ſociis, quas à cœliaca deducit eruditiſſimus *Schenckius*, putant exſudare Pinguedinem. His tamen obſtant ea, quæ per hunc Adipem diſperguntur, tantum habet Pinguedinis proventum, quantus eſſet à truncis deſcendentis arteriæ, & venæ circa quos nullam ferè obſervamus Pinguedinem.

Dubium à quanam parte pinguedo circa renes copioſa erumpat.

Ariſtoteles tertio de partibus animal. docebat Adipem, quo Renes copioſè ambiuntur, non intra ipſos Renes fieri, quoniam denſum hoc viſcus eſt, ſed circa Renes, quod etiam rationi conſonum videtur, cùm Pinguedo Renum membrana Adipoſa includatur, ejúſque propagines ſequatur, & membrana hæc leviſſimam quidem adhæſionem cum Renum corpore habeat, & ſi à fiſtuloſa Renum Carne, quæ demonſtrante Orbi ingenioſiſſimo *Bellino* innotuit, foràs tranſudaret, plurimum intercipeperetur à propria membrana, quod tamen non obſervamus.

Ariſtotelis opinio de adipe renum.

Hoc unum videmus in ingreſſu vaſorum circumvolutam Pinguedinem cavum Renum intrare, & ſub expanſo uretere, & pelvi copioſum ſubſterni, & in Ranis etiam à ſtriis Adipoſis per nexum continuatum Renibus oleoſæ ſubſtantiæ mutuam communionem conſpicimus, ex quibus patet via inter intimos renes, & circumpoſitum Adipem: An verò à Renibus extra fluat, an potiùs ab extra ad intro, cùm motu mediis ligaturis, vel ſimilibus obſervare non valeamus, dubios nos adhuc reddit. Accuratiſſimus *Euſtachius* Pinguedinem adeò concretam & duram invenit, ut lapidis ferè duritiem æquaret, qua Pinguedine Renes obſtrui, & conſtringi, & plurimùm imminui non ſemel vidit. Et *Ariſt.* 3. *de Hiſt. Anim.* 17. Oves præcipuè renibus pingui undique obductis interire, idque fieri pabuli ubertate; quocirca ſerò ad paſcua duci, quo minus capiant pabuli, docuit: Intereunt autem fortaſſe, quia ex adveniente adipe propriis vaſis per adipoſam membrananam propagatis adeò conſtringuntur canaliculi, & fiſtulæ ſtudioſiſſimi *Bellini*, arteriæ, & venæ etiam per renes propagatæ, ut impedita urinæ ſecretione, compreſſis fortaſſe venis, ſtagnet impulſus ſanguis, ex quo phlogoſis & tandem mors, vel ſaltem

Pinguedo intrat cavum renum.

Pinguedo inventa ab Euſtachio dura inſtar lapidis ferè.

cùm

cùm non possint dilatari, & comprimi fistulæ, ità ut exprimatur serum in pelvim, & sanguis in venas emulgentes, tollitur sanguinis recursus in Cor.

Finis Pinguedinis circa renes collocatæ varius statuitur: Plures enim putant renibus vicem gerere mollis straguli, vinculi, & involucri. *Arist. loco cit.* docebat, Pinguedine operiri renes salutis causa, ut melius scil. humorem discernerent, & concoquerent sua Pinguedine; nam pingue omne calidum, calor autem concoquit. Addunt aliqui hac Pinguedine temperamentum renum humidum, & calidum conservari, quod ex perpetua serosi excrementi affusione necessariò resolveretur. His tamen obstant ea, quæ à præclarissimo *Jo. Alphonso Borello* de usu, & modo separationis Urinæ mechanicè habentur; cum enim urina sola separatione, & divisione facta à figuris fistularum renalium redeunte sanguine per vias quas offendit sibi adaptatas, sufficienter fiat, frustra in Renum carnibus fingimus, & evocamus coctionem à calido, indeque excrementorum secretionem, & si quæ coctio admittenda in Renibus foret, non calido, & humido, sed potius fermentatione, vel digestione, præcipitationéque fieret. Finis pinguedinis circa renes collocatus varius.

Probabilius igitur est, ex subintrante pinguedine pelvis membranas et fistulas quibus separatur urina, obliniri contra acredinem & salsedinem urinæ, quæ continuo suo transitu non levem posset parere excoriationem; et quia natura propagavit in renali adipe insignes venas adiposas, non congruum est credere, cùm eadem penè observetur structura, ac in reliqua Pinguedine, non exiguam ejusdem portionem cum redeunte sanguine per venam cavam commisceri; unde *Forestus* observabat consumpto hujusmodi renum adipe renes, et tandem universum corpus contabescere. Probabilis usus pinguedinis circa renes existentis.

Copiosas in Pinguedine ad ambitum Corporis locatas, et ad linguæ etiam radicem glandulas observamus, quin et Pinguedinem ipsas penetrare videmus, et earum caro ità pingui scatet, ut superius dubitaverim, glandulas fontes esse Pinguedinis, vel saltem medium propagationis ejusdem, ut contendit eruditissimus *Folius:* et licèt à præclarissimis *Angliæ Professoribus* ad diversa ministeria trahantur glandulæ, et in Omento Pinguedinis quasi dixerim Metropoli, exiguæ, et ferè nullæ adsint glandulæ, non improbabile duxi, cùm multum Pinguedinis occupet glandularum intima, ex hujus saltem miscella demulceri acredinem seri lymphatici, sive salivalis, quod per peculiaria vasa à glandulis derivatur, et fortasse ob eandem etiam causam œsophagus, et radix linguæ copiosa imbibuntur Pinguedine, ut et expediùs contingat motus, inductâ lubricitate, et à salini, salivalísque seri particulis, à lateribus erumpentis tueatur, quibus non raró erodi contigit, ut in contagione Gallica, in salsis catarrhis, et similibus observamus. Copiosæ glandulæ in pinguedine.

Famosum est etiam apud aliquos, Pinguedinem in corporis nutritionem inediâ facessere; unde plura animalia tota hyeme latitantia absque novo cibo vivere. An vero Pinguedo nutriat, facta additione minimarum particularum, in locum earum, quæ à singulis partibus transpiratione evolant, an potiùs impediendo, vel retardando continuum effluvium, media propria irroratione particularum liber- An pinguedo in corporis nutritionem inediâ facessat.

 tatem,

tatem, eásque in propria compage manutenendo, utrumque probabile est.

Conclusio. Dubia hæc recipias velim, amice Lector, eum in finem tantùm prolata, ut feraciora hujus sæculi Ingenia, & oculi perfectiori microscopio adjuti, ad hujus clariorem elucidationem excitentur: Nec mireris, si interim brutorum, viliúmque animalium sectione quasi præeunte luce, incessi, memor illius, quod primo de partibus recitat Arist. *Quamobrem viliorum disputationem perpensionémque fastidio puerili quodam sprevisse, molestéque tulisse dignum nequaquam est; cum nulla res sit naturæ, in qua non mirandum aliquid inditum habeatur.*

MAR-

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis

EXERCITATIONES ANATOMICÆ

DE

STRUCTURA VISCERUM

Nominatim

HEPATIS, CEREBRI CORTICIS,
RENUM, LIENIS,

Cum Dissertatione

DE POLYPO CORDIS

& Epistolis dubaus

DE PULMONIBUS.

SOLERTISSIMIS,

ANATOMICÆ SECTIONIS

CULTORIBUS

EJUS IN DIES GLORIAM

CUMULANTIBUS,

CÆTERISQUE

SEIPSOS NOSCERE

CUPIENTIBUS

RUDES HASCE INVESTIGATIONES

EX ANIMO COMMENDABAT

Marcéllus Malpighius.



PRÆFATIO.

Plinianum illud elogium, quo naturæ artificium in architectandis minimis animalium moleculis celebratur, jure merito maximis etiam partibus adaptari posse censendum, cum una, eademque sit, & constans naturæ operandi norma in minimis, æquè ac in maximis, & tantus videatur eorum in natura usus, & delectus, ut ingentes etiam moles sola minimorum compage erigantur: quin & tota laborat natura in minimarum nostri corporis partium coagmentatione, ità ut singula quæque quantumvis diversa, quibus viventium structura coalescit, compendio quodam ipsas construant; juxta illud *de loc. in homine*: *Corpus porro ipsum sibi ipsi idem, ac simile est, similiter autem habet, & parvas, & magnas partes, & si quis minimam corporis partem acceptam male accipere velit, totum corpus affectionem sentiet qualiscunque tandem ea fuerit, propterea quod minima corporis pars omnia quacunque & maxima.*

Nec naturæ inopiæ imputandum dum minimorum ope utitur, sed solerti ejusdem artificio adjudicandum; generare enim, & corrumpere præcipua, magisque universalia naturæ munera videntur, quæ significantiùs expressit Hipp. *Generari idem est quod commisceri; Perire, corrumpique, ac minui, idem est quod secerni: unumquodque ad omnia, & omnia ad unumquodque idem sunt.* Et quoniam miscere, & separare sunt minimæ organizationis effectus, ideo in magnis, insignibúsque visceribus compingendis minimorum usum necessariò usurpavit. Notum optimè, vetúsque est apud naturæ Mystas, quamcumque miscellam, exclusionémque minimis fieri meatibus, ita ut in urinæ, salivæ, seminis, & aliorum cribratione, sensus, opticis etiam adjutus instrumentis, nequaquam eorum rudem etiam structuram ob exiguitatem, attingat: nec mirum; nam si ex sanguine, vel alio consimili humore, veluti ex fœcunda rerum mate-

materia, excitantur omnia quæ gigni, vel deficere dicuntur, dum hæc, ad minima usque, intercedente solutione, aliqualem jam adepta sunt libertatem, solóque motu, & figurâ vim suam exsertura, aliis tamen confusa adhuc, commixtáque remanent, sola ope consimilis meatus, vel minimi cribri separari possunt; quare pluribus, hísque similibus, segregatione præviâ in coacervatis, manifestantur res, vel communi verbo generantur: nec minori utitur minimorum operâ in miscellâ sagax natura, dum fermentationes, minimis in motum actis, mutuo occursu, & tandem unione celebrantur, vel in parvulis, etiam reticularibus vasis, vel saltem carnium exiguis meatibus, ità intimè adaptantur, & uniuntur, ut novâ excitatâ compage in recentem emergant naturam.

Minimarum etiam nostri corporis partium necessariam existentiam diligens exploratio, & miræ inde emanantes actiones deprædicant; tantúmque fuit naturæ studium in his compingendis, ut æquâ lance, tam exiguis, quàm ingentibus suæ micrologiæ munera contulerit: cum enim minima, sui incrementum quandoque exigant, quandoque decrementum patiantur, & contingentia corpora hoc ostendant, ut incongrua non excipiant; proxima verò ac consentientia admittant, & tandem peculiari alicui muneri demandentur; ideo necesse est, ut pro alimonia vasa ad sui etiam structuram exigant; nervorum pariter, & proprii vasis, utplurimum excretorii, complicatione, conglobentur. Horum igitur continuatione, toti, præcipuísque visceribus colligantur & uniuntur, unde contactis minimis tota animalis hæc harmonia concutitur, & emanantes inde doloris, vel voluptatis motus universum corpus quatiunt, sicut etiam affectis insignibus, præcipuísque visceribus, minima compati necesse est, ità ut antiquum illud, aliàs in scholis decantatum, non perperam fortè de minimo liceat usurpare, *est totum in toto, & totum in qualibet parte.*

Horum minimorum opificium non adeò naturæ arduum contingit, ut nostræ intellectioni accidit; difficiliùs enim eorum legem mente concipimus, quam re ipsa à natura peragantur; simplex una, & facilis videtur in conflandis viventium corporibus, naturæ norma, quam visus est *Hippocrates* de more *lib. de carn.* adumbrasse; evidentiùs eandem viam calcat in plantis, ac animalibus, dum pro nutritione organa fabrefecit; fistulas namque cum interpositis in utrísque apposuit: alimenti, & humorum ascensum, viscerum, vel musculorum pressione, in animalibus molita est: in plantis autem externo frigore, vel potius solarium radiorum vibratione sursum abigit.

Germanam igitur hanc naturæ operandi regulam, his, ruditer de quorundam viscerum structura exaratis, evidenter deprehendes, ubi minimorum ministerio perpetuò naturam uti, hísque ingentia excitari, & præcipuum illius studium esse separationem, & interdum miscellam, constabit.

Ne

Ne miraberis, novum me de Cerebro, Hepate, & Renibus assumpsisse laborem, post doctissimorum *Willis*, *Glissonii*, *Fracassati*, & *Bellini* absolutissimas exercitationes: tantorum enim virorum placita temporis beneficio novis observationibus firmata volui, ut verificetur *Hippocratis* illud effatum: *Tempus porrò etiam artem facilem, & perviam facit, aut in consimilem viam incidentibus processus manifestos facit*, ità ut concludere possim cum eodem alibi: *redarguere ea quœ non rectè dicta sunt minimè institui: Verùm his, quæ sufficienter cognita sunt, testimonium præbere animus est.*

INDEX CAPITUM.

DE

DE HEPATE.

Cap. I.

Compendio exponuntur quæ hucusque de substantia hepatis dicta sunt.

Hepatis historiam apud antiquos, & neotericos abundè exaratam habemus, & novissimè celeberrimi *Glissonii* opera tam copiosis, & dilucidis inventis elucubravit, ut nihil ampliùs optandum videatur. Quoniam tamen ferax est naturæ penu, & variis subsequentium literatorum placitis, quandoque jam denudata veritas, iterum obvelatur, ideo non abs re erit, ut quæ repetitis observationibus ad clariorem dictorum lucem collegimus, brevibus addamus. Glissonius laudatus.

Dimissis igitur membranis, & vasorum propaginibus, quibus coagmentatur hepatis moles, dicendum occurrit de ejus carne, quam, omnium consensu, medica schola ex Erasistrato, parenchyma appellare consuevit, penè ac sit circa vasa determinati corporis affusio. Plures præeunte *Hipp. in lib. de carn.* sanguineis fibris, frigido scilicet atque viscoso, & pingui concreto corpore, hoc ministerium assignavere; & videbatur sua observatione hoc firmare *Harveius* in cervis, docens in primordiis suæ generationis jecur rude esse, & propemodum informe, viderique solum rubicundam, & sanguinolentam affusionem: *Glissonius* autem inter parenchymata recenset, cordi, pulmonibus, & renibus annumerat; addit tamen bilis aliqualem requiri miscellam ex actuali ipsius, & continua separatione. *Ruffus* perfervidum, igneumque jecur plurimum ad se alimenti attrahens existimat, unde, hujus robore dexteras animalis partes, sinistris præstare infert. Accuratissimus *Joh. Theod. Schenckius*, hepatis substantiam minimè spermaticam esse ex communi Medicorum placito asserit, suique generis agnoscit, cui similis non reperitur in reliquo corpore, & ideo partem corporis principem creditam fuisse, deducit; hujus substantiæ tantam esse friabilitatem docuit præcipuè *Glissonius*, ut ablata investiente tunica, & vasorum implicitis nexibus, de facili effluere possit. *Galenus* densissimum licèt hoc viscus appellet, friabile tamen statuit; in ipso autem substantiæ continuitatem tam necessariam crediderunt Medici, & Anatomici, ut hac vel vulnere, vel erosione sublata, præcipuum hepatis munus impediatur, tumorésque, & morbosæ collectiones excitentur, impedito diversorum humorum motu extra vasa, & extra consuetos carnis meatus. *Hipp. de vet. med.* tenerum, floridum, sanguineum, & densum prædicat jecur, quare, ex diversis suæ substantiæ conditionibus, quibuscunque occursantibus resistere monet, ob sanguineam autem naturam, ejusque Diversæ opiniones de hepatis substantia.

que mollitiem, doloribus & tuberculis obnoxium fatetur.

Variè in brutis configuratur hepar.

Quare ex ambiente externa hepatis membrana configurationem subortam fatentur Anatomici: tam variè tamen in brutis configuratur hepar, ut nulla sit in hoc naturæ operandi statuta norma. In hominibus ipsis quatuor lobos propriis insignitos nominibus Antiqui enumerabant, referente enim *Ruffo*, portas, mensam, gladium, & unguem appellabant; & *Protospatarius* novis distinxit nominibus, unde dicti sunt focus, mensa, culter, & auriga: *Galenus*, quem plures sequuntur, quinque exponit lobulos: *Columbus* tamen indivisum asserit, & *Glissonius* pluribus formam ejus individuam in hominibus firmat: perfectissima enim omnium figura homini perfectissimo, consentientibus cæteris commodis, & utilitatibus necessariò competebat; in avibus autem, & quibusdam brutis in multiplices findi lobos, ut contiguis partibus, corporisque trunco suam præstet operam, & situm, docet; unde observat in cuniculorum jecoribus fibram dextram reni dextro locum præbere, sinúque amplo excavari, ut ipsum admittat: in avibus sinistro lobo (eodem docente) jecur amplexatur, & suprema loborum cavitate cor cum investiente capsula, excipit.

Cap. II.

Hepatis accurata sectio, ejúsque observatio & divisio.

Detracto membranoso hepatis involucro, quo circumambitur tota jecoris moles, sese consideranda objicit ejusdem substantia: & quoniam in perfectioribus sanguineis animalibus hoc solenne est, ut ipsorum simplicitas multis obscuritatibus implicetur, hinc necesse est, ut imperfectorum animantium observatione gradum nobis faciamus. In cochleis igitur, ubi imi ventris viscera evidentiora patent, conglomerata quædam, insignis, si ad totius corporis molem referatur, glandula, conspicitur, fusci coloris, in insignes fibras divisa, supra intestinorum longitudinem excurrens, quæ ex situ, ex vasorum connexione, evidenter hepatis naturam, & munus explet; hæc in quamplurimos lobulos dividitur, non sphæricâ, sed conicâ potius figurâ donatos: nec sat est naturæ hanc parâsse divisionem, sed minimorum, valdè amica, ulteriorem; solóque miscroscopio conspicuam, molita est; nam singuli mox expositi lobuli, velut ex parvis uvæ racemi conglobatis, subrotundis corporibus, acinorum instar conflantur, quæ cum toto lobulo mediis vasis connexionem habent: singula tamen proprio describuntur termino. In lacertis idem elucubravit, quibus hepar in multiplices, oblóngos, & quandoque graciles dividitur lobos; in his ità evidentes sunt hujusmodi lobuli, ut absque microscopio conspici possint; quin etiam interstitia, & eorum fines punctis quandoque atris designantur, in his quoque eadem consueta subdivisio observatur in singulis lobulis, qui glandulosis acinis constant. Nec unicus est naturæ mos in solis insectis, sed eadem methodo in componendo perfectorum hepate visa est incessisse: in piscibus enim.

Cochlearum hepatis constitutio.

Lacertarum hepatis constitutio.

& præcipuè in *Galeo*, (licet ejus jecur in duas conſpicuas fibras, & oblongos lobos dividatur, veluti inſignes quaſdam linguas abdominis longum percurrentes) idem obſervatur: conflatur enim, quod uſu microſcopii, quin & ſolis ipſis oculis conſpici poteſt, ex lobulis, quales in pulmonibus jam deſcripſimus, fere innumeris, membranoſis nexibus continuatis, quorum figura trifolium ruditer æmulatur. In aliis etiam piſcibus, quibus continuari videtur hepatis ſubſtantia idem obſervatur evidenter, ut in anguillis, in quibus omnibus etiam glanduloſi acini deprehenduntur. Conſtitutio hepatis in galeo piſce.

Subſequuntur medii ordinis animalia, quorum hepar ab exarata piſcium ſtructura non valdè diſtat; ut in mure, &c. *Severinus in Zootom.* in *Mure* maſculo obſervavit hepar ſeptem fibris conſtans, quarum infima quædam trifida, veluti pes galli erat: probabile enim eſt idem accidere, ac in pulmone, in quo, licet evidens illa, & rudis diviſio quatuor tantùm lobos efformet, quandoque tamen, ſi vaſorum rami ultra protrahuntur, ex adnatis hinc inde lobulis appendices illæ excitantur, quibus pulmones connectuntur pleuræ, vel ſaltem inæquales illæ apophyſes verſus ſeptum tranſverſum pendentes conſtituuntur; & quoniam vaſorum rami hinc inde bifurcantur, accidit, ut appenſi lobuli, ni adinvicem nectantur, de facili ſolutas & trifidas efforment ex conglobatis extremis lobulis fibras. Conſtitutio hepatis in mure.

In *Sciuro* elegans, & clara eſt jecoris compoſitio: primo namque in multiplices dividitur fibras, quas interſtitiorum diverſus color in plures lobulos diviſas indicat, & tandem emergunt glanduloſi illi acini extra aſſurgentes, ut quid diſtinctius vix conſpici poſſit. In ſanguineorum autem perfectorum indagine lucem adferre poſſunt; quæ ab Anatomicis curſim, & veluti in umbra obſervata fuere, inter quæ extat illud à prædeceſſore meo doctiſſimo *Corteſio* exaratum; Hic enim foramina quædam, ſeu rimulas in jecoris carne deprehendit: *Gliſſonius* etiam in laudata hepatis anatome, continuitatem hepatis debilem, infirmam, atque friabilem exhibet, hæc ſubdens, *Niſi enim membrana, à peritonæo orta ipſum arctè complecteretur, vaſaque per totam illius ſubſtantiam diſſeminata, mutuis paſſim nexibus invicem copulata, idem firmiter conſtringerent; facilè profectò levi aliunde vi illatâ non modo rimas ageret, ſed & fruſtillatim diſpergeretur.*: & inferius habet: *Vidi aliquando in gibba quorundam jecinorum parte rimas, & hiatus majuſculos, qui forte à partium extremarum violentiore complicatione ortum duxerant quemadmodum & panis fruſtum nimia incurvatione diffringitur. Rimis iſtis, ſive fiſſuris (quo tempore mihi eas videre contingit) natura medelam attulerat, non quidem facta agglutinatione, aut cicatrice, ſed tenuis pelliculæ ſuperinductione, qua utrumque fiſſuræ latus obduxerat, manentibus tamen labris ſejunctis, licèt illa ſe mutuo attingerent.* Quibus omnibus liquet continuitatem parenchymatis hepatis in accuratiſſimo viro tam altas habuiſſe radices, ut licèt Natura contrarium in exigua aliqua portione obtulerit conſpiciendum, fortis tamen imaginatio, ut quid morboſum, externiſque cauſis excitatum, dijudicavit & rejecit. *Fernelius* rimulas in hepatis parenchymate obſervavit, haſque ſponte ortas, ſola nativæ humiditatis privatione, & nimia ſiccitate excitatas putavit, quod quidem velut incredibile quoddàm à *Mœbio* rejicitur, eo quia licèt corpus, & viſcera maraſmo quodam contabeſcant læſa nutritione, & inducta ſiccâ intemperie, quia tamen ſenſim procedit mar- Elegans & clara jecoris compoſitio in Sciuro. Gliſſonius reprehenditur circa opinionem de parenchymate hepatis.

marcor, & tantus ſubrogatur ex potu, & ſanguine humor, ut totalis arceatur ſiccitas, ideo impoſſibilis videtur tantus ſiccitatis exceſſus, ut ſciſſuræ emergant; ſi tamen ambo graviſſimi Viri iteratis ſectionibus, variiſque animalium jecoribus exploràſſent, has rimulas, ut perpetuas, eàſque naturæ filias admiſiſſent. His igitur præmunitus liber animus, de facili, ſenſuum germanis impreſſionibus aſſentietur, & rerum compagem, qualem paravit natura, dijudicabit.

Conſtitutio hepatis in bove.

In bovis itaque jecore, ablata tunica, interſtitia, & contermini lobulorum fines obſervantur, in majoribus præcipuè vaſorum bifurcationibus, ubi dum hepatis compages diſrumpitur ex ſolidis vaſorum ramis ità cuſtodiuntur intercepti lobuli, ut eorum exterior ſtructura, & nexus conſpici poſſit. Hoc etiam felicius accidit, ſi leviter jecur maceretur, & poſtremò elixatione mediâ; licèt enim nectentes, & inveſtientes corrugentur membranæ, evidentiores tamen lobuli redduntur.

Diſtincti lobuli hepatis in animalibus nuperrimè natis.

Hoc totum mihi primò ſeſe videndum facillimo negotio obtulit in animalibus nuperrimè natis, & præcipuè in fele, in quo ab extima hepatis ſuperficie, ità diſtincti emergunt lobuli, ut repreſentent Anaglypta, ſuis intercapedinibus, & ſpatiis. Tandem in homine, diluto præcipuè ſanguine, immiſſa aqua, jecoris omnem ſubſtantiam lobulis contextam obſervabis, qui & ipſi cum cæteris perfectioribus brutis racemorum congeriem exhibent, quod, ut pateat, diverſa perquirenda ſunt jecinora, à quibus coctis unguium ope exterior membrana leviter abradatur; ità ut concludere poſſimus hoc perpetuum extare in ſingulis animalibus.

Naturæ firma methodus in compingendo hepate.

In compingendo itaque hepate talis videtur firma naturæ methodus. Vaſa in jecore, medio involucro communi, à *Gliſſonio* obſervato, ità in ramos hinc inde diſperguntur, ea, inquam proportionali via, quam in pulmonibus intuemur; ad ſingulas autem vaſorum propagines, licet etiam exiles, lobuli appenduntur, conicam utplurimum, ſervantes figuram, non abſimilem à deſcripta jam in pulmonum diviſione; conſimilem etiam paſſim in pancreate, cæteríſque conglomeratis glandulis obſervamus. Lobuli hi propria circumambiente membrana veſtiuntur, & continuatis per tranſverſum membranoſis nexibus firmantur, ita ut intermedia ſpatia, & rimulæ, minimæ tamen, inter lobulorum latera emergent, & taliter ſibi adinvicem adaptentur, ut nec major, nec minor inde intercapedo ſuboriatur, mutua ſcilicet conorum magnitudine, ſitu, & adaptatione; ut evidentius in pulmonibus demonſtravimus. Obſervandum tamen non eandem omnino in omnium animalium jecoribus ſimilem eſſe lobulorum figuram, ſed utplurimùm variari, in piſcibus enim ſuperius expoſitis trifolium referre videtur: ex hoc emergit præter eorundem ſubſtantiæ laxitatem, mollitiei, & flexibilitatis non incongrua cauſa: quo enim majores ſunt lobuli, nec ita intimè adinvicem adaptantur, ità ut inſignes rimulæ ſuboriantur, eo magis tota moles flectitur, ut in quibuſdam piſcibus accidit, qui flexuosè incedunt, quibus etiam in inſignes fibras dividitur. In aliis animalibus lobulorum figura piſum æmulatur, & in fele ſex, aliquando plura latera obſervantur, in homine idem adamuſſim, unde *Mœbius* in humano hepate lapides teſſerarum figuram æmulantes vidit: erant autem proculdubio hepatis lobuli concluſo, & concreto tartaro petrificati.

Non eadem omnino in omnium animalium jecoribus lobulorum eſt figura.

Glan-

Glandulosi acini, quibus lobulus componitur, cùm peculiarem circumscriptionem habeant, necessariò propria & ipsi figura, quæ utplurimum hexagona vel plurium laterum est: hinc etiam necesse est, ut adinvicem præter vasorum ramos peculiaribus membranosis vinculis nectantur, & interstitia aliqua emergant, quæ in piscibus, & imperfectioribus magis conspicua sunt, in perfectioribus autem obscurantur.

Figura glandulosorum acinorum hepatis hexagona.

Ad singulos autem, hósque minimos lobulos, prout experiri licet, & ex pluribus etiam colligere, multiplices vasorum rami derivantur; nam surculi venæ cavæ, & portæ, poríque biliarii indeficienter per totum hepatis corpus ramificantur, ut luculenter etiam *Glissonius*, in nondum satis laudato hepatis opere, nobis indicet, & sanguineum vas in lobulis, extimam hepatis superficiem constituentibus, è centro ejusdem erumpens, hinc inde ramificatur per totam peripheriam, bifidos promens ramos, à quo totus lobulus irrigatur, quod etiam de penitioribus dubitari potest; & licèt sensus, in perfectioribus præcipuè, non attingat extremas vasorum propagines, ad glandulosos acinos hiantes, ratione tamen id sufficienter assequi videmur; tota enim jecoris moles ex his duobus coalescit; glandulosis scilicet acinis, & diversis vasorum propaginibus; quare ut aliquod ab his commune opus emanet, necesse est, ut inter glandulas, & vasa commercium intercedat. Ulterius in hepate eum servat natura morem, ut venæ portæ propagines arteriarum vices gerant, quod tunicarum multiplicitate indicavit, & tanta est societas, & nexus portæ cum poro biliario, ut arctè amborum ramuli eodem contineantur involucro, & acutissimus *Thomas Cornelius* vermium multitudine interdum itá repletos eosdem pori ramos fatetur, ut hac potissimùm ratione distinctionem à sanguineis vasis collegerit.

Plurimi rami vasorum derivantur ad singulos lobulos.

Venæ portæ propagines arteriarum vices gerunt.

Apud antiquos certus videbatur in hepate statutus limes pro vasorum divaricationibus: cavum enim hepatis solis portæ ramis irrigari creditum est, residuum autem cavæ surculis demandabatur, & *Spigelius* addebat, majorem esse portæ portionem, quàm cavæ, quod utrumque falsum deprehenditur, ut peroptimè probat *Glissonius* & sæpius in recenter natis brutis expertus sum, in quibus facili abrasione propriæ carnis, vasorum in universum propagines observantur æquali numero, & mole, ità ut singuli lobuli, & glandulosi acini gibbam, & cavam hepatis regionem construentes, iisdem polleant vasis. Illud tamen mihi nunquam observare licuit, quod à nervoso *Backio* scribitur, ramos portæ cavæ propaginibus uniri, & sibi invicem adnasci, ità ut una videatur vena, quod abraso jecoris parenchymate clarè se vidisse fatetur; quin immissâ fistulâ, turgente flatu in cava, & porta conjunctiones hasce conspexisse addit. Plures sæpe à *Glissonio* descriptas conjunctiones vidi, & quoniam innumeri sunt hepatis lobuli hinc inde vasis appensi, inde est, ut necessariè in quamcunque partem diramentur surculi, & ità superequitationes, & consimiles contingant conjunctiones; succedit etiam, apertis vasis, crebra foramina conspici, quæ nil aliud sunt, quàm vasculorum origines, & hiatus, qui anastomosis specie multis imposuere, sicut in pulmonum vasis accidit, ità ut cordati etiam viri decepti sint. Illud etiam à *Glissonio* additum infirmare videtur cavæ, &

An major sit venæ portæ portio, quàm cavæ.

An rami venæ portæ uniuntur cavæ propaginibus.

portæ

portæ anaſtomoſes, cum immiſſo liquore per portam tota hepatis caro, deterſo ſanguine, & bile, colorem immutet: unde concludi potius poteſt, glanduloſos acinos quibus hepatis moles excitatur, medium eſſe inter aſportantia, & deferentia vaſa.

CAP. III.

Hepar glandulam eſſe conglomeratam.

SUB quonam genere carnis, exarata hucuſque hepatis ſtructura reponenda ſit, non eſt fortè ità difficile, ut ex dictis non eruamus. Configuratio externa, ſubſtantiæ modus, connexio, hiantium vaſorum varia genera, indéque emergentes morbi, humanæ ſufficiunt conjecturæ, ut partes ſub fictis quibuſdam univerſalibus naturis, & generibus reponantur; ratum autem apud omnes eſt, pancreas, parotides, thymum veras eſſe glandulas, quas Clariſſimus *Warthonus* deſcripſit, parenchymata eſſe ſpermatica una communi membrana univerſim, & frequenter fruſtulatim incluſa, nervoſa potiùs, quàm ſanguinea, nervis, arteriis, & venis, alióque peculiari vaſe donata. Et *Hippocrates* libro peculiari monebat: glandularum ſubſtantiam talem eſſe, qualis in reliquo corpore non reperitur, rarum ſcilicet, & pinguem, friabilem, multis vaſis, quibus humor in eas confluit, & reflectitur irrigatam: expoſitam autem ſtructuram cum pancreate, cæteríſque manifeſtis glandulis jecur evidenter habet: configuratio enim extima, licèt quoad univerſam molem varia ſit, lobulorum tamen aggregatione & compage conſonat; contingit verò variatio ex diverſa vaſorum bifurcatione, hepatis ſitu, abdominis figura, & animalis inceſſu: quin & in ipſo etiam pancreate non ubique ſibi ſimiles ſunt contermini fines: nam aliquando totam æmulatur linguam, quandoque bifurcatur, & diverſas recipit laciniationes; in jecore etiam ſubſtantiæ modus, nexus & color, prout cæcutientibus noſtris permittitur oculis, omnimodam ſortiuntur cum glandulis rationem; nec urget conſuetus hepatis color; ſi enim ſanguis exhauriatur, albicat, quin & in fœtu hoc obſervatum legimus; in piſcibus etiam modò albeſcit, modò flaveſcit, ità ut variis cribratorum humorum coloribus inficiatur. Vaſa item, quæ glandularum miniſterio inſervire ſolent in hepate, ut ſuperiùs retulimus, inſignia ſunt, venæ ſcilicet, arteriæ, nervi, propriúmque vas, porus videlicet biliarius. Enati etiam morbi utrique videntur communes, & penitùs ſimiles; in glandulis enim ex concretis ſuccis, ex tartarea, gypſea, & quandoque aquea excitari ſolent materia, ut paſſim in parotidibus, colli glandulis, & aliis cum animalis detrimento obſervamus, quod & in hepate contingere docent plurium virorum obſervationes. In hepatis pariter lobulis vermium frequens generatio conſpicitur, ut teſtantur *Bauhinus*, *Montuus* & *Schenckius*, quod in cæteris glandulis facillimè excitatum quotidie deprehendimus, in canum præcipuè conglobatis glandulis. Accedat etiam, in interſtitiis lobulos dividentibus, aqueos aſſurgere tumores, quales in pulmonum

Pancreas, parotides, thymus ſunt veræ glandulæ.

Glandularum ſubſtantiæ conſtitutio juxta Hippocratem.

Hepar eſt glanduloſum.

Vermium frequens generatio in hepatis lobulis.

num ſpatiis aliàs fieri indicavimus; & tandem tanta eſt ſignorum & accidentium, quibus glandularum naturam deſignamus, firmus in hepate conſenſus, ut magni alioquin Viri, nolentes etiam, ſola ſenſuum vi, hepatis fruſtula Glandulas appellare cogantur. Hoc accidit *Regemortero* apud *Gliſſonium*, qui in cujuſdam cadaveris ſectione hepar interiùs, & exteriùs infinitis penè glandulis piſi inſtar ſcatens ſe obſervâſſe fatetur: nec credibile eſt, eas adventitias fuiſſe à morboſo ægri ſtatu inductas, ut cenſuit obſervator, ſed quæ in omnibus ob exiguitatem latent, ex aucta magnitudine, & ſoliditate concreto gypſeo ſucco manifeſtas apparuiſſe, & ut evidentiùs nobis innoteſceret, inter glandularum genus reponendas eſſe, conſimilem affectionem in glandulis colli ejuſdem ægri per multum temporis exhibuit natura, vel ſaltem morbus, eadem enim materia ad concretionem prona, in conſimilibus glandulis excitaverat tumores.

Primæva Hepatis generatio ab Harvæo deſcripta.

Hepatis etiam primæva generatio ab *Harveio* graphicè deſcripta lib. de gener. animal. hoc totum innuere, digitóque indicare videtur. Habet enim die 7. & 10. propaginibus umbilicalium vaſorum jecoris parenchyma accreſcere, quemadmodum uvæ racemus, germina virgultis, incipiens ſpica gramini, nam oppoſita eſt uvæ ſimilitudo; ſicuti enim ſingulis racemi fibris, & vaſorum finibus conglobata quædam moles appenditur, quæ ab excurrentibus per racemum vaſis, ſibíque continuis humorem recipit, cribrat, & per alia diverſa, novaque vaſa contento ſemini, ſeu plantulæ communicat, ità omnibus venæ portæ extremis ramulis glanduloſos acinos addidiſſe naturam probabile eſt, ut appulſo humori ſubſervirent; & ſicut totus uvæ racemus exiguis, quaſi botris, vaſorum communione, & nexu conflatur, qui & ipſi appenſis acinis conglobantur, ità totum jecur conſtat multiplicibus lobulis, qui coagmentantur glanduloſis globulis.

Diviſio glandularum in conglobatas & conglomeratas.

Inſignium *Gliſſonii*, *Warthonii*, *Sylvii*, *Stenonis*, & aliorum circa glandulas elucubrationibus duplex ipſarum genus nobis hucuſque innotuit, undè diviſio illa conglobatarum & conglomeratarum circumfertur; differunt autem interna ſtructura, (quæ licèt nos ob exiguitatem adhuc lateat, de ea tamen aliàs nonnulla promemus) externa item configuratione, appenſis inſuper vaſis, liquoribúſque inde ſeparatis: nam conglomeratæ, ut pancreatis, & thymi exemplo firmari poteſt, in fruſtula, exiguáſque portiunculas dividuntur, quæ & ipſæ glanduloſis acinis componuntur, ut in bovis thymo obſervavi, à quibus inſigne quoddam vas originem trahit, cujus ope determinatus humor minima glandularum ſtructura ſeparatus, in peculiarem cavitatem ſpecifico uſui eructatur, quæ omnia non ità adamuſſim in conglobatis obſervata videbis; nequaquam enim in fruſtula dividuntur, ſed irregularem figuram omnimoda ſuarum partium continuitate, vel ſaltem contiguitate, habent, ità ut firmior videatur ejus caro, & compoſitio; & licèt adhuc dubitetur, quodnam vas è conglobatis erumpat, illud tamen valdè probabile videtur, lymphatica ab his exoriri; vel ſaltem non hucúſque innotuit, an ſeparatus humor diverſis uſibus inſerviat, ut de conglomeratis accidit, ſed in unicum conſpirare miniſterium apud pleroſque evulgatum eſt.

Hepar eſt glandula conglomerata.

His itaque probabiliter ſtatutis, non incongruè determinare poſſumus, hepar conglomeratam eſſe glandulam, cum in diverſa fruſtula & acinos dividatur, unico ex-

excretorio polleat vaſe, & determinatum ſeparet ſuccum in cavitatem inteſtinorum eructandum. Et ſi ſolùs intuitus, exteriórque ſpecies ad ferendum judicium ſufficerent, ſolo piſcium jecore conſpecto lis dirimeretur, nam omnimodam undequaque cum pancreate, & thymo ſimilitudinem exteriùs habet, ſi præcipuè contentus ſanguis effluat, & diluatur.

Cap. IV.

Proponuntur Warthoni rationes, & ſolvuntur.

Hepar inter glandularum genus, rationibus hucuſque allatis, repoſuimus; & hoc placitum Clariſſimi *Warthonii* urgent allatis, rationes libro de glandulis exaratæ; his inſiſtendum duxi; nec mihi cum Viro de re medica benemerenti congredi eſt in animo, ſed ut ei potiſſimùm uberior philoſophandi campus ex his, quæ menti, oculíſque meis occurrêre, aperiatur.

Communitates quibus viſcera & glandulæ conveniunt.

Præmiſſis igitur communitatibus, quibus viſcera (inter quæ locat jecur) & glandulæ conveniunt, quod ſcilicet omnes hæ partes à cæteris quodammodo diſcretæ, velut inſulæ, in corpore locentur, ſui generis parenchymate polleant, & ad officiale, publicúmque munus deſtinentur, præcipuas inſigneſque differentias, quibus à viſcerum natura arcentur, ſubdit, inter quas primo exaratur, omnia ſcilicet viſcera partes eſſe quavis glandula majores, quod tamen non ità urgere videtur; nam major, vel minor magnitudo non arcet ab unitate ejuſdem generis, & naturæ; ſicuti glandulæ miliares in extima cute, in palato, & aliis etiam partibus locatæ, ſi pancreati comparentur: exiguæ, & minimæ licèt appareant, non tamen extra glandularum genus locantur: poſtremò ſit parvitas conſtitutiva glanduloſæ naturæ, vel ſaltem neceſſariò conſequens, lobuli minores, & glanduloſi acini, qui ſinguli completæ glandulæ ſubſtantiam, & munus habent, in hepate occurrent.

An glandulis jecur ſit nobilius.

Additur ſecundò omnibus glandulis (excepto ſolo liene) nobilius eſſe jecur, & ad vitam maximè neceſſarium. De partium nobilitate parùm ſolicitos video magis ſenſatos Viros, & noſtro ſæculo corporis Monarcham cor ipſum bajuli, quin & molaris Aſini ignominiis onerâſſe; ſanguinem verò, tranſactis temporibus nec anima ipſa dignum, ſupremam noſtri corporis partem dijudicâſſe.

Et ad vitam magis neceſſarium.

Circa verò neceſſariam operam, & miniſterium pro conſervatione vitæ conſimilem in utriuſque reperio neceſſitatem, & uſum; deficiente enim in pancreate continua ſucci illius ſeparatione, vel ſaltem vitiata ejus natura, labefactatur totius corporis œconomia, chyli, ſanguinis, & aliarum coctionum ſymmetria, & quandoque etiam animalis facultatis vis obtunditur, ut in Hypochondriacis accidit, & evidentem, inſignem, & ferè incurabilem ſubſequi læſionem quotidie obſervamus, cùm mitior fortè noxa, & mortis timor contingat in jecoris abſceſſibus, tumoribúſque, dum & hujus abſciſſa etiam parte ſanantur ægri, ſicuti in pulmonum eroſione per plures adhuc annos ſuperſtes manet animal. Pancreatis ad vitam neceſſarium uſum idem *War-*

Warthonus binis, hiſque celebratiſſimis hiſtoriis firmat: & ego bis vidi inſignem hujus tumorem, labefactata prima coctione, tandem chyli diſtributionem, anguſtato inferiori ventriculi orificio, ultimam necem intuliſſe.

Objicit tertiò, viſcera, & hepar ipſum venas habent, & arterias ampliores, & licèt in jecore exigua ſit arteria, porta tamen, quæ ejus munus explet ampliſſimo trunco, inſiginbúſque ramis per ipſius ſubſtantiam diffuſis ſuperbit, glandulæ autem ex oppoſito exilibus venis, atque arteriis pollent. Ad hoc autem illud ſufficiat, ampliora quidem vaſa in tota jecoris compage obſervari, & ſi eorum propagines ad lobulos extenſas rimemur, ejuſdem magnitudinis, & fortè etiam minoris, ac in glandulis præcipuè conglobatis reperiemus; cogitur autem natura inſignes ramos, & truncum per hepar diſpartiri, quia cùm per plurimos lobulos, & indè ad glanduloſos acinos inſigne ſpatium occupantes diſpergere neceſſariò cogatur, & mos ſit in vaſorum productione, ut ſenſim decreſcat, ideò inſignis truncus exigitur. His accedat, ſanguinis copiam requiri, quæ, ut faciliùs accedat & recedat, inſignes hoſce tubulos ſibi poſtulat.

Ampliora vaſa in jecore obſervantur quàm in cœteris glandulis.

Huic affinis ſuccedit objectio ex vaſorum in viſceribus magis conſpicua diſtributione, quæ ob exilitatem in glandulis, & parenchymatis inſeparabilem ſubſtantiam, obſcura omnino exiſtit, cui ſat eſt dixiſſe, ramorum propagines, quæ abraſa hepatis carne miris plexibus conſpiciuntur, non penetrare carnem, cùm ipſa in acinos diviſa minimis propaginibus appendatur, & adnaſcatur. Deinde in pancreate, in parotidibus ramorum bifurcationes & divaricationes æquè conſpicuæ ſunt, ac in viſceribus appellatis, ſi inſignes ramos lobulorum ſpatia excurrentes perſcrutemur. Et ſi libet conſuetam naturæ methodum rimari, in quacunque corporis particula, vel maxima, vel minima, utitur perpetuò exili, & exigua vaſorum propagine, quæ nec inſtrumentis opticis fortè attingi poteſt.

Propagines vaſorum non penetrant carnem hepatis.

His duas alias addit differentias, hepar ſcilicet cum corde, pulmonibus, liene & renibus magis ſanguineum eſſe: eſt enim rubicundius, calidius, & vitalius; glandulas autem potius ſpermaticas, pituitoſaſque eſſe, undè ultimò concludit, viſcera ſanguini quoquomodo miniſtrare, glandulas autem & ſanguini, & cerebro famulari. Primæva autem partium ex uno colliquamento productio, & earum dealbatio abſterſo ſanguine identitatem evincunt; nec undequaque verum eſt glandulas perpetuò albeſcere, nam dantur aliquæ, quæ interiùs omnes rubent, ſaltem in aliquibus conglobatæ portionibus ex affuſo ſanguine impensè etiam rubent, quod in glandulis ad inguina obſervavi. Et poſtremò nondum certum eſt, an omnes glandulæ ſucco nutritivo, vel ejuſdem depurationi, nervorúmque miniſterio incumbant, cùm ſalivæ materia probabiliter ab arteriis effluat, quod idem in pancreate, & in aliis dubitari poteſt. Quare ſatiùs eſt credere, ex dicendis etiam inferiùs, omnem depurationem, ſecretionémque ſucci ſive excrementitii, ſive proficui è ſanguinis maſſa, ſolis glandulis deberi.

Glandulæ non perpetuo albeſcunt.

Dubium an omnes glandulæ ſucco nutritivo, vel ejuſdem depurationi inſerviant.

Cap. V.

Porus biliarius est hepatis excretorium vas.

Conglomeratæ glandulæ proprio pollent vase excretoriò.

Conglomeratam glandulam jecur esse, rationibus, & autopsia hucusque prout licuit, firmavimus, & quoniam conglomeratis glandulis hoc est solenne, ut proprio excretorio vase polleant, quod inductione, ducibus clarissimis viris *Sylvio & Stenone*, firmare possumus, dum naturæ consuetum hoc opus in parotidibus, pancreate, salivæ, sudoris, & lachrymarum glandulis, aliisque in quibus dispersum per propriam substantiam peculiare aliquod vas conspicitur præter communia vasa, venas scilicet, arterias, & nervos, ideò in hepatis structura hujusmodi inquirendum venit.

Hepatis vas excretorium.

Quodnam autem hujusmodi sit hepatis excretorium vas indicare videtur ejus compages, non accurata tantùm sed rudi etiam observatione tentata; in eo enim radicatur cum cæteris aliis communibus ductibus biliarius porus, ità ut quemcunque lobulum, & appensos glandulosos acinos tùm in centro, tùm in extremitate locatos attingat, & in conspicuum truncum facessens ad duodenum tandem deducatur, cui etiam additur felleæ vesicæ truncus cum propagatis radicibus in aliquos hepatis lobulos. Quòd autem biliarius porus, vel peculiare vas hepati inserviat, demonstrat contenta materia, quæ certæ à nullo alio vase transmittitur, & effluit; & licèt adhuc dubium sit, an bilis à cysti in jecur effundatur, an verò ab hoc in cystim, & duodenum demandetur, constat tamen porum biliarium radicésque cystis solas esse vias, quibus bilis commeatus habetur; quare ex conglomeratarum natura, ex vase nullibi in cæteris partibus observato, & tam copiosè per jecur disperso, & peculiari humore (transducta scilicet bile) concludere possumus, porum biliarium excretorium, seu saltem peculiare hepatis vas esse.

Porus biliarius, velut peculiare vas hepati inservit.

Sed ardua, multíque momenti sese offert difficultas, nam videtur inconcussum apud omnes à jecore propagari lymphatica vasa à famigerato *Bartholino* detecta, in quibus, ligaturis mediis, turgentia inducta versus hepar, ab ipso lympham emanare, & ad centrum dirigi ostendit, licèt nobilissimus *Bilsius* dimisso vinculo contrarium ostendere conetur, acritérque tueatur: quare, illo admisso, videbitur natura multiplicâsse excretoria vasa, & dubii hærebimus, quodnam sit germanum ipsius vas, simulque corruet illud à laudato Stenone expositum, lymphatica à conglobatis oriri, & ab his in alias propagari, à conglomeratis autem excretorium tantùm vas erumpere. Ut huic difficultati, quantum expedit negotio nostro, satisfaciamus, sufficit innuere, initium lymphaticorum à penitioribus hepatis partibus ab Anatomicis hucusque desiderari, quin *Bilsius* ipse fatetur ramis tantùm portæ hærere, & ad muscum earum membranis contentum hiare, & *Glissonius*, licèt ea ad capsulam portæ ingressa videat, tamen ulteriorem in parenchyma progressum nec vidit, nec admittere videtur, eò quia, ipso docente, recta pertranseunt partem illam hepatis, dum capsulam adeunt, quod non accideret, si in singulas jecoris partes essent propaganda, quod fatetur etiam *Charleton*.

Explicatio dubii de excretoriorum vasorum multiplicatione in hepate.

His

His omnibus accedat ratio, si ab hepatis substantia primum exortum traherent lymphatica, non esset major ratio, cur ab uno lobulo, quam ab alio emanarent: quare cùm ferè innumeri sint, tot etiam necessariò essent lymphatica, quæ tamen circa hepar pauco comprehensa numero observantur; & quoniam videtur multorum observatio, hæc ortum trahere à conglobatis glandulis, ideò satiùs est credere, cùm in cavo jecoris sub involucro, ubi vasa sanguinea, & porus biliarius ipsum intrant, conspicuæ glandulæ conglobatæ reperiantur, ab his lymphatica erumpere: has in vituli jecore sæpissimè observavi, nec insuetus est naturæ, mos colligandi scilicet conglobatas cum conglomeratis, laudatus etenim Steno in parotidem icone contiguam describit conglobatam glandulam cum appensis lymphaticis: ideò ex his omnibus valde probabile est germanum hepatis excretorium vas esse porum biliarium, lymphatica verò adnatis glandulis inseri, nullúmque intimum commercium cum jecore sapere.

Vasa hepatis lymphatica erumpunt ex glandulis conglobatis.

CAP. VI.

De Hepatis usu, & an sanguificet.

TAnta est humanarum rerum vicissitudo, ingeniorúmque variæ subinde ortæ speculationes, ut nec uno momento eadem persistat, res, quas quidem ærumnas in solo jecore ità cumulatas vidimus, ut multarum tragœdiarum extiterit theatrum.

Antiquissimum viguit apud Rationales dogma, hepatis, munus esse sanguinem ex chylo conficere, ità ut apud Græcos, & Arabes nil notius, & certius existat, eò quia excrementa sanguinis circa jecur locentur, in quod chylosa sanguinis materia devehitur; ab hoc, veluti primo principio, venæ exortæ in truncum assurgunt, ut ibidem genitum sanguinem universo corpori communicent, & tandem oblæso jecore languet corpus, & animalis œconomia vitiatur: Et licèt inconcussa fuerit multis sæculis opinio, soli hepati sanguificationis opus deberi, qua tamen particula peragatur, controversum extitit. *Bauhinus, Piccolomineus* & alii sanguinem efformari solis venarum tunicis docuerunt, parenchyma autem vasorum diramationem tantùm fulcire crediderunt. *Vesalius* autem hepatis carnem primariam sanguinis effectricem credidit ex ingenita vi producentis sibi simile; nec minor dissensus in viarum assignatione, quibus vehatur chylus in sanguinem mutandus: constans enim fuit priscis temporibus venis mesaraicis, vel unà cum sanguine, vel diverso tempore ab intestinis in cavum hepatis deferri: mox felici hoc seculo detecta *Asselliana* vasa, ob contentum chylum, & ab intestinis evidentem radicationem, muneri huic destinata fuere; paulo post tamen novus ipsorum innotuit terminus, & semita unde qui pro focis, & aris ad tuendam jecoris dignitatem dimicabant, antiquam chyli semitam novo sanguinis circuitu stratam & rectam assumpserunt; inter quos Nobilissimus *Bilsius* quem sequuntur *Deusingius*, *Riolanus*, *la Noble*, & alii; hujus autem renovatæ

Veteres putabant hepar sanguinem ex chylo conficere.

Bilsii laus & experimentum, hepatis sanguificationem destruens.

assertionis Achillem molitus est *Bilsius* famigeratissimo illo experimento canis adhuc viventis secti, in cujus mesenterio arterias nodo vincit, & iterum cutim consuit, ut rursus post quinque horas aperiat, in quo vacuæ arteriæ, venæ autem refertæ succo quodam subobscuro, & cinericeo deprehenduntur; cùm autem hujusmodi nequeat propagari ab arteriis ob injectum vinculum, necesse est fateri ab intestinis per continuatas radices ascendere.

Hoc experimentum multorum torsit ingenia, multísque etiam oppugnatur, vel saltem ejus inefficacitas ad inferendam sanguinis in jecore productionem arguitur, & demonstratur: felicissimus enim *Thomas Bartholinus* negat mesaraicas venas hoc succo ab intestinorum cavitate hausto turgere, quia aliunde venas ebibisse credit; cùm vasa absolutè in ipsam non hient: quare succum hunc ex refluo sanguine à liene partibus inferioribus derivat, & licèt ejusdem succi congelatio à *Bilsio* ad evincendum chyli naturam usurpetur, contrarium tamen ex ea elicit Bartholinus: cùm hæc nequaquam chylo accidat, sed sanguini tantùm.

Experimentum Stenonis circa vindicias hepatis.

Ingeniosissimo *Stenon* in responsis ad vindicias hepatis redivivi narrat, se hujusmodi experimentum tentâsse binis in canibus, & post quatuor horas eductum è vena porta succum, sanguinémque è vena cava, & aorta aëri exposuisse, omniáque æquè concrescere & splendescere observavit, unde ex hoc verum sanguinem censet. Hoc totum verissimum reperi in canibus, tùm diu jejunis, tum cibo copioso refectis, post abdominis sectionem, venarúmque vinculum, diu adhuc superviventibus; nam in utrísque turget insigniter mesaraicis interceptus, & contentus sanguis, aëríque expositus eundem colorem substantiæque modum exhibet, qualem in majoribus venis observamus; quòd autem injecto vinculo in mesenterii arteriis turgeant comites venæ detumescentibus arteriis, difficilem fidem assequi videtur ex legibus circularis sanguinis motus: quoniam tamen singulæ mesenterii portiones, quæ hinc inde insignibus vasis continentur, ad intestina derivatis, minimo sanguineorum vasorum rete ab iisdem emanante irrigantur, non absimili forma, ac videmus in arborum foliis; ideò sanguis ab arteriis citra ligaturam in hos continuatos retis ramos, nudis oculis inconspicuos, totúmque membranæ amplum spatium excurrentes, derivari potest, & ex his consueta naturæ via paratur in comites propagines reticularis venæ: & tandem in ramum venæ arteriam ligatam concomitantis: videmus enim tam facilem esse progressum ab extremis arteriis, meatibúsque carnium in venas, ut post obitum tota ferè sanguinis massa undique confluens in venis majoribus recolligatur.

An mesenterii venæ turgeant detumescentibus arteriis.

CAP. VII.

An bilis in jecore misceatur, an separetur.

EX coctionis legibus, visa est antiquis necessaria in hepate, peracta sanguinis elaboratione, bilis, ut præcipui excrementi separatio, in proprium emunctorium cystim,

cystim scilicet, eliminatio; hoc in Medicorum schola inconcussum diu viguit placitum, donec tèr novisi Backii ingeniosa meditatio dubium reddidit: Is enim demonstraturus nequaquam hepatis excrementum esse nec naturæ inimicum, per arterias cysticas, medio membraneo corpore, ejùsque texturâ, in cystim deferri, & deponi, velut in promptuarium, & penu docuit, à qua expressa per proprios ductus sanguini in jecore superaddatur, & affundatur ad faciliorem hæmatosim. Ut firmet igitur novum hoc inventum, brevem præmittit felleæ cystis descriptionem, in cujus compositione membranarum contractilem, & extensilem observat substantiam, cujus idiosyncrasia, vel saltem poris per transudantiam à cœliacis arteriis bilis unà cum sanguine delata, ab eodem separatur, & deponitur in cavitatem, à qua partim per porum biliarium in singulas jecoris partes delata, chylo in pancreate alterato, & sanguini è liene, hæmorrhoidibus, cæterísque abdominis visceribus refluo, ut dilutior fiat, exquisitè commixta, medio hepatis parenchymate supplementum coctioni hepatis impertit, similêmque hunc sanguinem cæteræ massæ reddit. Hujus separationis argumentum ex unico foramine, quo cystis fellea pollet, deducit, per quod nequaquam ingreditur bilis, cùm valvulis semilunaribus firmetur, & cùm à cysti expressa bilis, licèt digitis, nequeat ullo studio in eam iterum repelli. Percolationis hujusmodi modum naturæ etiam familiarem inductione probat ex salivæ separatione in ore, ex humore exsudante â ventriculi tunicis, ex urinæ in renibus percolatione, & ex pellicullis, in quibus ex diversa materia abscessus coacervantur. Tandem hujus reollectæ bilis necessitatem ostendere conatur ex perpetua ejusdem existentia in singulis animalibus, ità ut quælibet etiam formica, juxta adagium, sua polleat bile.

An bilis sit inutile excrementum.

Bilis foramen cystidis felleæ non ingreditur juxta Backium.

Ingeniosum quidem placitum, in quo saltem laudandum venit illud, quod bilis discussa excrementi natura, coctionis condimentum, peculiaréque fermentum statuitur; ad edendam enim prefectè coctionem, saltem eam, quæ in intestinis perficitur, ejus necessitatem sufficienter probant observationes eorum, quibus obstructo vehementer hepate, vel ejus poro, ventris turbationes, cruditates, & inde totius corporis marasmus cum interitu succedunt.

Bilis utilitas in intestinis.

An verò excogitatum illud Backii, quo bilis generatio per transudantiam è cystis membranis ponitur, naturæ operibus, simùlque rationibus consonet, discutiendum; præcipua igitur ratio à simili deducitur ex urinæ collectione, salivæ eruptione, & succi ad chylificationem peragendam, quorum causam in solos meatus continentium, vel saltem ambientium panniculorum resolvit. Illud tamen animadverto in assignatis locis pro hujusmodi cribrandis succis, non sat fuisse naturæ membranarum porulos apposuisse, sed ultra hæc peculiaria corpora, glandulas scilicet, huic muneri ex natura sua perpetuò destinatas propriis excretoriis vasis addidisse, ut in exaratis particulis evidenter conspicitur; quare si hæc ratio à consimilibus deducta in suo robore vigeat, cùm hepatis structura tota sit glandulosa compages, proprio excretorio vase ditata, & in appensam continuatámque vesiculam partim congestam, & eructatam observemus bilem, necessariò fatebimur, hanc, non in cysti sed in hepate glandulosas substantiæ artificio separari, deinde duodeno, & ve-

Pro bilis cribratione non sufficit membranarum poros adducere.

& vesicula, ut accidit in ventriculo, & urinaria vesica, recollectam, ad tempus servari.

Laus Francisci de le Boe Sylvii.

Hoc idem placitum magis illustraturus doctissimus & famigeratissimus *Franciscus de le Boë Sylvius* novissimè in disput. medicis acriter urget bilis separationem in hepate, eò quia liquores ad invicem commixti, utplurimùm destillatione, aliquando præcipitatione separentur: destillatione autem analogum in hepate nequaquam reperiri posse opinatur; idem de præcipitatione, eò quia non adsit tertium, quod in jecore utrique se jungat; ineptam etiam colaturam huic muneri censet, aqueus enim liquor, aut serosus à pinguiori, vel magis consistente hac via separantur, bilem autem cùm sanguini sit intimè commixta, nequaquam percolari posse censet: unde probabiliùs putat, bilem ex maximè similibus sanguineis particulis per cysticas arterias ad biliariam vesiculam delatis, mutatione quadam intercedente, vi copiosæ bilis contentæ gigni. Dubitandi tamen mihi præbet ansam liquorum, & salium continua, variáque separatio in diversis nostri corporis partibus omnium consensu, sensúque probata, quæ solo glandularum apparatu celebratur, ut quotidie experimur, & ut patet in parotidibus, palatinis sudorificis glandulis, & pancreate ipso, in quibus omnibus tanta est naturæ industria, ut non unica, communisque natura liquoris, vel salis separetur in singulis exaratis organis, sed determinata, cum hac tamen conditione, ut licèt unam videatur sapere naturam excretus liquor, diversorum tamen continet miscellam, ut liquet in saliva, in qua eodem docente præstantissimo *Sylvio* multum aquæ, parùm spiritus volatilis, & nimium salis lixiviosi cum oleo, spiritúsque acidi tantillo mixti continetur. In urina item parum spiritus vinosi, latex aquosus, salísque & sulphuris portio existunt: arduum ideò est credere sola membranarum biliariæ cystis structura consimiles ab arteriis separari bilis particulas, & admissa similitudine novam subsequi posse generationem, & feraci naturæ opificio non licere novis modis intimè commixta separare, hæcque etiam diversa mechanicis longè facilioribus iis, quæ mens, & usus humanus fingit.

Diversa continetur miscela in liquoribus glandularum.

Suctio non necessaria est ad demandandam bilem per porum ad intestina.

Nec necessarium forte est suctionis opus, ut bilis per porum ad intestina, vel vesiculam demandetur, nam valida, & continuata glandulosi jecoris compressio ex perenni respiratione, sanguinísque advenientis per arterias, & portæ ramos impulsus, bilis separationem in glandulosis acinis, ejúsque propulsionem per pori ramos celebrant, sicuti in cæteris conglomeratis, conglobatísque glandulis accidit, & parotidibus, & similibus.

Experimentum de bilis secretione in fele paucorum mensium.

Ad dirimendum hanc litem, naturalémque bilis semitam ostendendum, facilè hoc tentandum duxi experimentum, quod tamen juxta præconcepta successit: in fele enim paucorum mensium, ubi insigniter prominet bilis vesica, hujus cystis collum filo innodavi, eámque vulnere medio exinanivi, mox ligatura extremum cholodochi, ubi intestinum hiat, coërcui, deinde, supervivente adhuc per insigne aliquod temporis spatium eodem animali, turgentem reperi; interceptum biliarum porum, portionémque cholodochi, vel communis ductus: & ut spem omnem à cystis opere in separanda bile eximerem, facto in ejus collo arcto vinculo cystim ipsam recisam projeci, & tamen eandem subsequi in exaratis poris ab affluente bile turgentiam

tiam expertus ſum; contentam inſuper in hujuſmodí turgeſcentibus ductibus bilem digito, vel alio ſurſum abigere tentavi, & illico impetu eò rediit, undè, niſi ſumma cum vi repulſa eſt.

Nec ſatisfacit Doctiſſimus *Sylvius*, dum in poſtremis theſibus idem experimentum ab aliis tentatum, & ſibi objectum propria, háſque contraria obſervatione infirmare, ejúſque contrarium deducere conatur; nam certum eſt ex multoties repetita obſervatione, ligatâ extremitate cyſti meatus, ità ut ne minimum quidem ſubſtantiæ cyſtis ejúſque colli remaneat ultra ligaturam, ſed ſolus ductus communis, & biliarius recta excurrat via verſus inteſtina, facta inſuper ligatura prope jejunum, inſignem bilis quantitatem recolligi, & evacuari medio inflicto vulnere ultra ligaturam: quæ pluries & pluries laxari poteſt, ut affatim repletus biliarius porus exinanitur; quare dum auferimus veſicam, ejúſque collum præter ejus exiguam portionem nodo coërcitam, ſatius eſt credere, tantam bilis copiam, quæ excernitur communis ductus vulnere medio, à glanduloſo hepate ex conſueto naturæ ordine in conſimilibus derivari. Idem tibi accidit vevincto veſicæ collo, & ligata inteſtini hinc inde ab hiatu biliarii pori conſpicua portione, nam brevi ex affluente bile à ſolo poro ita turgere conſpicies inteſtinum, ut inflatam æmuletur veſicam. Illud etiam, quod additur à laudato Viro, in ligatis ſcilicet biliariis poris per jecoris lobos diſperſis nequaquam verſus hepar tumorem aſſurgere, non adeò firmum videtur, oppoſitum enim ſæpius obſervavi, quin & non raròin canibus geminos porii biliatii ramos è diſtinctis lobis emergentes recta ferri via verſus communem ductum in eúmque hiare ultra biliariæ cyſtis inſertionem, & quandoque prope duodenum, ità ut nullam immediatam communionem habeant cum cyſti; ſed tantúm cum communi ductu, vel ſolum cum duodeno; in his igitur vinculum factum turgentiam verſus jecur efficit; pennatorum etiam ſtructura evidentiùs hoc probat veſicula enim fellea altero quidem capite exortum trahit à cavo hepatis à quo bilem recipit, altera autem extremitate oblongum collum promit, quod in duodenum inſeritur, ità ut cyſtis in inteſtina exinaniatur: in iiſdem pennatis biliarius porus ab hepate exortus, nullo habito immediato, cùm cyſti fella commercio, ad inteſtina excurrit, utplurimùm ſupra colli cyſtis inſertionem, pancreatis ſubſtantiam pertranſiens. Quare ex his omnibus ſufficienter probata videtur bilis regia via à jecore ad inteſtina, indeque patet, cyſtim ipſam à jecore derivatam bilem in inteſtina eructare.

Reſolvitur Sylvii difficultas circa dictum experimentum.

Veſicula fellea altero capite exortum trahit à cavo hepatis, alterâ verò extremitate inſeritur in duodenum:

CAP. VIII.

Solvuntur diverſæ inſtantiæ.

VUlgata *Ortélii* ſectio, quæ multorum torſit ingenia pluribuſque impoſuit, ſi ad trutinam eſſet revocanda vel ſaltem levibus conjecturis daretur locus, utique pateret, non defuiſſe jecur, & hoc in opportuniori forte ſitu locatum extitiſſe, ut

ut secreta bilis in intestinum derivata: in hoc enim intestina carnosa observata fuere, ita fortasse dicta ab observatore ob substantiæ modum consimilem carni, & rubrum colorem, cum etiam solidiora, & compactiora musculorum carne deprehensa sint; oblongæ itaque glandulæ circa intestina accubantis rudem nobis exhibet speciem, nec vasorum inde enata propago conjecturam destruit, cava enim vena à carnosis hujusmodi intestinis emergebat.

Multi negant bilem versari in sanguine ad jecur appellente.

Exercitatissimos audio Viros negantes bilem in sanguine ad jecur appellente, eò quia totum inficeret sanguinem, seque proderet sapore illo amaro, ut in ictericis accidit, qui affluentem cum saliva ferientem bilem persentiunt, separata urina ejus colorem redolet, totúsque corporis extimus habitus flavo tingitur colore; unde probabiliùs censet alimentarem bilem in hepate ulteriùs coctam, peculiari cystis fermento disponi, ut abeat in bilem, vel saltem sanguinis exiguam portionem folliculo receptam copiosæ bilis mixtura, & actione in similem verti bilem, sicuti perpetuari videmus acetum pauci vini infusione.

Bilis adest in sanguine sed non in tanta libertate ut ubique vires suas exerat.

Huic positioni obstat in sanguine adesse ferè omnia, & præcipuè bilem, ea tamen lege, ut ex naturali compage non tanta adsit libertas in singulis coërcitis, ac commixtis particulis, ut ubique vires suas exerant, sed organorum, & præcipuè glandularum ministerio separatæ, & liberiores redditæ; veluti de novo exorientes, activitate proprias essentias manifestent; hoc in saliva, urina, aliísque secretis succis probatum videmus, quorum præexistentiâ in sanguine, licèt perpetuò non se prodat, est tamen omnibus nota: nemo enim negat, urinam præexistere in sanguine per arterias in renes propulso; & sicut in consimilibus succis natura non expectat novam alterationem à consimili inductam liquore (saliva enim non talis efficitur ex sanguinis portione alterata, & immutata ad hujusmodi naturam à coacervata, & commixta saliva, sed talis à sanguine cribratur, sola, organorum structura, & implicatione), ità etiam censendum videtur de germana bilis in jecore generatione, ubi glandulosa substantia cum appensis vasis observatur. Et licèt rationi congruum videatur sola miscella affinibus unam, eandèmque naturam excitari, ut de vino, & aceto commixto verificatur quoniam tamen non omnes bilis particulæ, quæ in duodenum abeunt, quæ necessariò bilis naturam omnimodam, & efficientiam sapiunt, felleam cystim attingunt, sed utplurimúm recta incedunt via, ideo probabiliter censendum, naturam sola separatione bilem recolligere.

Natura solâ separatione bilem recolligit.

An bilis attrahetur vi similari hepatis.

An verò inexistens in sanguine bilis vi tractiva similari hepatis, bilísque affinis in cysti, & biliario poro contentæ, rapiatur per arteriam cœliacam, & mesentericam à grandioribus vasis, ità ut quiquid biliosi in arteriis & præcordiis continetur similari attractione directum inclinationem illam recipiat, seque dirigi, & trahi sinat versus hepar, ut consimilibus consocietur, quod de cæteris excretis etiam succis philosophatur *Glissonius*, census serosiores sanguinis partes ad renes, & vesicam ire, ubi earum uberior copia coacervatur, idem de lacte, ventriculi acido contingere putans, apud me valdè dubium est; obscurissimum namque existit illud de tractione, vísque trahente à præclarissimo Viro exposita, qua etiam data, promiscuè semper, & in-

& indiscriminatim, impetu quodam per angusta quædam vasa sanguis, qui rerum omnium confusam congeriem dicit, per singulas corporis partes demandatur, & perpetuò in ipso celebratur intestina fermentatio, quæ minimæ particulæ confuso quodam motu sese invicem impediunt, & mutuis occursibus novos pariunt nexus, ità ut omnis tollatur, vel saltem deturbetur inclinatio, & continuatio motus in designatum terminum: & quoniam continuò circularis iste motus perficitur, bilísque perenniter separatur, ideo ex reiteratis vicibus tota sanguinis massa à serosis excrementis, & similibus depurari potest absque eo, quòd simul coëuntes urinæ particulæ, tentato concursu in renes irruant, vel trahantur.

Perpetuò in sanguine celebratur intestina fermentatio.

Nec urget illud de menstruo, hæmorrhoidalíque sanguine, eandem enim, omnimodámque naturam cum residuo sanguinariæ massæ sapere, ex colore, & substantiæ modo undequaque simili, deducere possumus; & licèt in ulceribus, tumoribus, fonticulis, & aliis emissariis, peculiaria sanguinis inquinamenta excerni credantur, eo quia horum evacuatione suppressa, novi suboriantur morbi, dubium tamen apud me est, an corruptela, quæ in ulceribus, & consimilibus quandoque observatur, an, inquam, à fermento peculiari, jam coërciti humoris in tumore, appellentem sanguinem corrumpente, contingat; & fortè etiam dubitari potest, talem in ulcerata parte, vel aliter affecta, ex morbo excitari partium constitutionem, & meatuum positionem, ut ex sincero, puróque etiam sanguine appulso venenati, & feroces humores separentur. Accedat insuper peculiares partium nostri corporis structuras præ cæteris subjici humorum injuriis, ut de cute contingit, quæ ultra nervorum rete, & implicationem mucoso quodam pingui, veluti stœbe, repletur, idcirco appulsi cum sanguine illuc ex consueto naturæ ordine sales, & impetuosiores sanguinis particulæ ipsam lacerant, & de facili irretiti intercipiuntur, quod fortè in aliis partibus, quas pertranseunt, non ita feliciter contingit, unde incongruum est censere, hujusmodi salinas particulas veluti inquinamenta, in cutem, ut in commune emunctorium, determinato naturæ fine, propelli; quoniam tamen casuali congestione exoneratur sanguinis massa, aliíque inde emanantes succi defæcatiores redduntur, ideo fortasse aliorum morborum antevertitur ortus.

Menstruus & hæmorrhoidalis sanguis omnimodámque naturam cum reliquo habet.

Peculiares partium structuræ subjiciuntur humorum injuriis.

CAP. IX.

De Bilis Usu.

Inter alias, quæ ex hoc invento essent elicienda, illa duo præcipuè occurrunt, quanam arte bilis in glandulosis hepatis acinis separetur, & tandem in quem usum. Circa primum plura ex mechanicis deduxit Celebratissimus *Pecquetus*; quoniam tamen tam minima est acinorum structura, ut nec exquisito quidem microscopio detegi possit, ideo solæ hypothesis, & consimilium machinarum moles nobis hæc exponenda occurrere possunt.

Minima est acinorum hepatis structura.

De postremo autem, illud certum videtur ex hucusque dictis totum hepatis viscus,

Bilis sequestratio & usus.

ſcus, quod glandulosis acinis excitatur, ad hoc unum eſſe fabrefactum, ut bilem ſeparet, eámque in inteſtina medio biliario poro eliminet; & licèt aliqualis ejus portio in veſicam derivetur, ipſius tamen ſemita eſt ab hac in inteſtina, & cùm in quibuſdam pennatis, aliíſque etiam brutis deſideretur fellea cyſtis, videtur natura in his veluti peculiare penu paraſſe.

Bilis uſus tantus eſt, ut ejus abſentia ex jecoris tumore, vel contumaci obſtructione, ut in ſchirrho, icteritia accidit, prima vitietur coctio in cavitate inteſtinorum peracta, indeque totius corporis œconomia labefactetur, & tandem ſubſequatur interitus: ſuccedit inter alios morbos utplurimùm aſcites, quem antecedere ſolet icterus, ut firmat famoſa illa *Dodonæi* obſervatio, qui jecinora eorum, qui ab ictero in aſcitem delapſi erant, dura, lapilliſque ubique plena, ut novacula præſcindi non poſſent, reperit: excitatur autem in his plurimùm hydrops, eo quia vitiata ſanguinis compoſitione, & compage hepatis glandulosum corpus eodem tempore tartaro, vel conſimili ſucco primo infarcitur, dum hydrops deinde manifeſtatur eodem ſanguinis vitio, vel ſatiùs dubitare poſſumus, aliquando, impedita bilis à jecore transmiſſione, particulas chyli, quæ mox *Aſelliana* vaſa ſubituræ ſunt, non defæcari, attenuari, nováque adaptatione variari, ità ut hæc materia, debita amiſſa forma, crudiorem, minùs fermentabilem, & ad motum vegetum reddat ſanguinem, & inde etiam cribratam lympham minùs efficacem; quare vitiata particularum ſanguinis figura, probabile eſt ſeroſum ſanguinis laticem novas ſibi vias parare, veteres diſrumpere, & tandem occurſantibus capacitatibus recolligi, ut paſſim ex diverſis, incongruíſque immiſſis liquoribus in pulmonum, & viſcerum vaſa videmus; & in hujus confirmationem referre poſſem ſectiones hydropicorum, in quibus recollecta in abdomine, & aliis capacitatibus aqua eandem omnino cum ſero ſanguinis naturam habet, & igni appoſita, ovi naturam redolet, reliqua autem ſalium, & aquoſæ ſubſtantiæ proventum exhibet: in his etiam utplurimùm hepar ſchirrho, vel contumaci obſtructione inſigniter laborat: unde ex his omnibus ſuſpicari poſſumus, bile à jecore tranſmiſſa in naturæ ſtatu, non tantùm præcipitari in opportunas particulas, ſed motu novas excitari recenti ſolutione, & adaptatione, cum ſit plurium obſervatio, diverſos ſucceſſivè gigni in chylo ſapores. Probabile enim eſt, triturato jam cibo, ab hepatis glandulis, & inſuper à pancreatis diſſimiles affundi ſuccos, non diverſa inquam ratione, ac in ciborum conditura accidit, cum ex acidis, dulcibus, ſalſiſque immixtis ſubſtantiæ modus, novúſque ſapor emergat. Potiora ſagax aliorum induſtria addet, nobis ſufficiet interim nudam & rudem hepatis deſcripſſe ſtructuram.

Jecora ictericorum calculoſa.

Aqua hydropicorum eandem cum ſero ſanguinis naturam habet.

Triturato cibo affunduntur hepatis & pancreatis diſſimiles ſucci.

DE CEREBRI CORTICE.

Cap. I.

Quid sit Corticis Cerebri substantia.

Iterum *Palladis* arcem lustraturi cerebrum examinandum assumimus: etsi in eruendis satis est obtutu, ut magnarum abdita rerum pateant; sed iteratis opus est conatibus, idem etiam in cerebri indagine, veluti in re sacra, accidi, circa quam plures insudâsse comperimus, & tamen ex ejus intimis penetralibus adhuc ignota mortalibus, eruenda latent.

Corticis substantiam examinavit novissimè *Willis famoso libro de cerebri anatome*, ubi peculiare, suique generis corpus esse docet, in quod ex angustioribus vasorum plexibus, veluti serpentinis alembici canalibus, liquor instillatur, qui proprio fermento, vel sale volatili inspiratus in animales spiritus facessit, & mox cerebri, & cerebelli corpus subintrans, quasi in publico diversatus emporio, circulatione continua magis depuratus evadit, & varios motus per fornicem, callosum corpus, anteriorem, & posteriorem cerebri partem peragrando, mirabiles internos sensus promere censet. In eodem etiam cortice, quorundam spirituum vario motu, memoriæ actus elici putat, unde multiplicibus spicis, & circumvolutionibus sulcatum esse docet. Doctissimus *Fracassatus* in epistola, quam typis editam ad me, non minùs humaniter, quam eleganter conscriptam transmittere voluit, quæsitum solvens à quanam materia prosignatur cerebri cortex, statuere videtur, corticem ipsum ortum trahere à sero concrescibili, ità tamen, ut etiam à sero aqueo, ac bile simul per arterias affluentibus, media salina natura, friabilis illa compages excitetur: medullam autem gigni ex deciduis, purioribus salibus putat, háncque exquisito miscopio, castigata luce, lustrâsse fatetur implicitam, à me descriptam fibrarum propaginem, spongiæ assimilat, ex cujus eleganti similitudine spirituum animalium generationem ingeniosè deducit. Aliàs in epistola, quam ipse ejus nomini inscripseram, difficillimam substantiæ corticis indaginem innui, cùm nequaquam ex concreto sanguine ortam sensus agnoscat, sed eam esse veluti peculiare parenchyma, minimis pollens meatibus, quibus quasi per incerniculum, à sanguine seri con-

Willis docet corticis cerebri substantiam esse corpus sui generis.

Fracassatus statuit corticem cerebri oriri à sero concrescibili.

Cerebri cortex eſt minimorum glandularum proventus & congeries.

creſcibilis portio cribretur, probabiliter deduxi; repetitis tamen ſectionibus, longàque indagine, ulteriorem hujus ſubſtantiæ cognitionem mihi licuit acquirere: & licèt atoma illa, minimáque ſtructura, cujus ope maxima molitur natura, adhuc nos lateat, attamen quæ mox exponenda venient viam nobis ad ulteriora ſternent, nec incongruè de hucuſque dictis latum dubitandi nobis campum aperient.

In ſanguineorum igitur perfectorum animalium cerebro corticem affuſum minimarum glandularum proventum, & congeriem eſſe deprehendi: hæ in cerebri gyris, & protractis veluti inteſtinulis, ad quæ deſinunt albæ nervorum radices, vel inde, ſi mavis, oriuntur, ità ad invicem adaptantur, ut exterior cerebri ſuperficies harum congerie efformetur. Figuram habent ovalem, quæ tamen ab adjacentibus undique invicem comprimitur, unde obtuſi quidem ſuboriuntur anguli, ità ut intermedia plurima ſpatia ferè æqualia ſint. Harum exterior portio contegitur piâ matre, ejúſque ſanguineis vaſis, quæ altè penetrant ipſarum ſubſtantiam; pars interior à ſe promit fibram albam, nerveam, veluti proprium vas, prout videre nobis permittunt corporum horum luciditas, & albedo, ità ut ex multiplicium fibrularum connexu, & faſciculo, alba medullaris cerebri ſubſtantia emergat: & ſi exemplo familiari eſſe exponenda corticis natura, mali punici ſtructura peropportuna occurreret: in granorum enim ſymmetrica compage glandularum cerebri proventus, quibus cortex excitatur; ſpecies eluceſcit, fibræ autem à ſingulo grano erumpentes, & per membranam deductæ rudem cerebri medullæ iconem exhibent: & memini me teneros adhuc palmæ dactylos conſpexiſſe, qui hinc inde appenſi cerebri glandulas referebant, & vaſa, ſeu fibroſa corpora, quibus ſinguli appendebantur, in faſciculum recollecta, alterum quaſi calloſum, & medullare corpus æmulabantur.

Cortex cerebri comparatur malo punico.

Glandulæ cerebri facilius obſervantur in cocto quàm crudo cerebro.

Deprehenduntur autem hujuſmodi glandulæ cerebri difficulter in crudo, licèt ingenti animalium perfectorum cerebro, eò quia quia piæ matris avulſione lacerantur, & luciditate eorum contermini fines, & enata ſpatia ob mollitiem non ità facile diſtinguuntur; faciliùs autem in cocto cerebro apparent, quia ipſarum ſubſtantia, dum coctione craſſeſcit, patentiora reddit intermedia ſpatia, in lateribus præcipuè lirarum, quin & meningis piæ detractione evidentiora fiunt, ſi præſertim adhuc calentes explorentur. Harum glandularum diſtinctionem, affuſo atramento, & leviter goſſypio deterſo, videbis; intercepta enim ſpatia ita denigrantur, ut circumſcriptas glandulas faciliùs exhibeant; eaſdem glandulas in piſcium, & pennatorum cerebro, cocto tamen, facilè deprehendes, ità ut eadem ſit omnium animalium ſtructura. Huic invento præluſiſſe videtur *Joan. Pfeil.* apud *Joan. Kentmanum*, lapidis obſervatione in cerebro reperti, qui mori fructus inſtar minimis ſubrotundis veluti acinis, cinerei coloris, conglobatus erat: hunc probabile eſt ex petrificato cortice excitatum fuiſſe & naturalem ejuſdem glandularum retinuiſſe figuram. Corticales hæ glandulæ tortuosè locatæ exteriores cerebri gyros componunt & exorientibus inde medullaribus fibris, ſeu vaſculis appenduntur, ità ut ubicunque per tranſverſum ſecantur gyri, determinata, & firma ſemper glandularum congeries medullæ affundatur, quòd idem in cerebello evidentius conſpicitur: Ejuſdem

Lapis in cerebro inventus inſtar fructus mori.

dem etiam naturæ eſt corticis ſubſtantia in cerebri ventriculis, ad principium item ſpinalis medullæ locata, nam coctione media formam, & ſubſtantiæ modum glandularum proprium, & undequaque in exteriori cerebri regione locatis ſimilem redolet, cum hoc tamen, ut hujuſmodi glandulæ inter excurrentia nervoſa corpora locentur, ità ut ventriculorum protuberantiæ nerveis conflentur vaſculis, & intermediis glandulis corticalibus in interiori etiam totius ferè ſpinalis medullæ parte cortex aliàs à me deſcriptus eandem glanduloſam naturam retinet, & ſanguineis vaſis ubique irrigatur, & in ea ſpinæ partte, quæ è cerebello, & cerebro elabitur, ſub Varolii ponte, ad imaginatum cerebelli ventriculum diverſis in locis diſperguntur hujuſmodi corticales glandulæ, nam ſub extima ſuperficie, quæ fibroſa, & nervoſa eſt, inſignis ipſarum portio latitat, & præcipuè ſub ponte ipſo, mox earundem glandularum etiam particulæ interiùs, medullæ commixtæ conduntur.

Ejuſdem naturæ eſt cortex in cerebri ventriculis ac alius.

An cerebrum ſit inſtar hepatis jam expoſiti, quod totum quandoque in multiplices lobos diviſum coagmentatur exiguis aliis minoribus, veluti glanduloſis portionibus, quæ & ipſæ ulterius in minimos acinos ſubdividuntur, in quos ultimo deſinunt vaſa, dubitari poteſt: etenim totum cerebrum, & cerebellum, ſi demas nerveas fibrulas, quibus coaleſcit medullaris ſubſtantia, ſolas glandulas exhibent, quæ ſuis terminis circumſcriptæ corticis molem conſtruunt, & fortè lobulorum hepatis ſtructuræ correſpondent; an verò cerebri glauduloſa hæc expoſita corpora minimis conglobentur, portionibus, ut in hepate evidenter obſervatur, eſſet inquirendum. Quoniam tamen cerebri luciditas, albedo, ſubſtantiæ mucoſitas, & glandularum exiguitas aciem microſcopii ſubterfugiunt, ideo nil ſenſuum ope determinare poſſumus, vel ſaltem ſagacioribus, forte potius, quàm ſtudio rimandum relinquimus, non improbabile interim putantes, iiſdem etiam acinis, has cerebri glandulas conglobari poſſe.

Dubium an cerebrum ſit inſtar hepatis.

CAP. II.

Solvuntur Warthoni Objectiones.

EXperientiſſimus *Warthonus* in eleganti de *Glandulis libello*, cerebri ſubſtantiam, à glandularum natura diverſam cenſet, eò quia cerebrum mollius, tenerius, purius, & magis friabile ipſis glandulis exiſtat, & lubricum item, & candidum obſervetur. Harum differentiarum momenta non ità tamen fortaſſe urgent, ut nos determinatis arceant: etenim glandularum aliquæ molles ſunt, ut thymus in recenter editis, pancreas, & inter ipſas major etiam adeſt mollities, conglomeratæ autem molliores ſunt ipſis conglobatis, fortè ob diviſionem, & licèt intima meatuum in ipſis raritas teneriores ipſas redere poſſit, non tamen extra glandularum naturam conſtituere valet, ut paſſim in jecore etiam obſervamus, quod in quadrupedibus ſolidius eſt, ac ſit in piſcibus, & tamen in his omnibus veri hepatis notæ habentur; In nervis etiam, licèt eadem diverſitas, quoad colorem, mollitiem, & fria-

Warthonus putat cerebrum non eſſe glanduloſæ naturæ.

Solutio difficultatis.

& friabilitatem contingat, dum exorti à glandulis, & per cerebri corpus protracti molliſſimi ſunt, & gratiſſimo pollent ſapore, è cerebro autem erumpentes ſolidiſſimi funes, nec pro guſtu opportuni redduntur, & tamen nervoſa natura non immutatur.

Nec fortaſſe difficile erit alia, quæ ab eodem præclariſſimo Viro adduntur, ſolvere: nullum ſcilicet nervum cerebri ſubſtantiam penetrare, ſed ab ea oriri, ſecùs glandulas diſpenſari miniſtrationis gratia; nam licèt verum ſit nervum, ut cerebri proprium vas, ab ipſo emanare, & dum glandulas ſubintrat, in ipſas liquorem eructare, non tamen inde tollitur à cerebro glandularum conditio, quæ in determinata quadam ſtructura conſiſtit, qua mediante ex diverſis liquidis appulſis, ope variorum etiam vaſorum, determinatus humor ad peculiare opus ſecernatur; quare cùm neceſſe ſit fortaſſe, ut aliqua ſucci portio, quæ in cerebro ſeparatur, & per nervos defertur etiam ad glandulas demandetur, ut peculiaris ſucci ſigillatim in ſingulis glandulis ſeparandi miſcellam ingrediatur, vel ſaltem ejus ope glandularum meatus ritè pro indigentia pateant, vel claudantur, ideo non eſt mirum, à cerebro, velut à fonte univerſali, in determinatas, & privatas glandulas derivari cerebri ſuccum nervorum ope; nec ex hoc tollitur ſeparationis opus, quod perpetuò glandularum naturam ſubſequi ſolet. Illud verò, quod in confirmationem additur, valdè dubium eſt, glandulas uniformi conſtare parenchymate, cerebrum autem medulla, & cortice: ſi enim glandularum attingeremus atomam ſtructuram, utique multa nobis fortaſſe imponi ſpecie carnis deprehenderemus, quæ revera ſunt vaſa, ut contingit in renibus, & in cerebro ipſo, cujus medulla nerveis propaginibus conſtituitur, & tamen hucuſque pro parenchymatis carne, vel ſaltem ſui generis, paſſim aſſeritur.

In quo conſiſtat glandularum conditio.

An glandulæ uniformî conſtant parenchymate cerebrum vero medullâ & cortice.

Nec poſtremò urgent allatæ cerebri proprietates; quas in glandulis deſiderari putat: cerebri ſcilicet medullam nihil ſanguinis admittere, ſed peculiarem ſuccum pro ſenſu, & motu univerſo largiri, unde ob extimam ejuſdem dignitatem, velut animæ regiam, oſſibus undique circumſeptam fuiſſe: etenim cerebri portio, quæ glanduloſa eſt, cortex ſcilicet, ſanguinea vaſa in ſe admittit, ut in cæteris glandulis accidit; & ſicuti ſingulæ quæque glandulæ, præſertim conglomeratæ, ſpecificum ſeparant liquorem, ut multoties expoſitum eſt, ità cùm hoc in cerebro pateat, tantùm abeſt, ut glandularum tollatur ſubſtantia, quin potius ſufficienter manifeſtetur ejus congrua natura. De dignitate ſufficiat adiddiſſe, nondum certos nos eſſe de excreti ſucci uſu quo etiam conceſſo, nobilis erit præ cæteris hæc glandula, non tamen ſua dignitate extra glandularum genus aſſurget.

Cortex cerebri ſanguinea vaſa in ſe admittit ut cœteræ glandulæ.

CAP.

CAP. III.

Exponuntur Cerebri Vasa, eorumque progressus.

GLandulæ in cerebro, cerebello, & in elongata medulla existentes sanguineorum vasorum opem exigunt, ut in cæteris nostri corporis tum conglobatis, tum conglomeratis accidit, aliisque particulis ad vitam, vel sensum destinatas. In cerebri & cerebelli igitur mole arteriarum, venarúmque insignes, & copiosas propagines deprehendimus, quales certe in reliquo non invenimus, ea lege tamen, ut non ubique associati perpetuò cum venis reddantur arteriarum trunci, ut in piscibus præcipuè colligimus, in quorum interiori ventriculorum superficie unicum excurrit sanguineum vas; hoc tamen æternum est, ut corticis singula quæque glandula utrorumque vasorum extremis finibus irroretur. In perfectioribus itaque constat mediis meningibus sanguinea vasa extremas corticis glandulas, quibus cerebri gyri conflantur, irrigare, ità ut in pia matre reticulare vasorum opus conspiciatur, cujus, emanantes surculi corticis harum glandularum intima penetrant, unde avulsa pia matre, non leviter glandularum mollis structura laceratur, vel iisdem sectis, rubra adhuc puncta à vasculis erumpentia emergunt. Arteriarum venarumque insignes & copiosæ propagines in cerebro & cerebello.

Nec fortasse diu cogitandum erit de proprio, excretorióque vase, ut firmam perpetuàmque naturæ operandi normam sequamur; cerebri enim, & cerebelli albæ fibræ occurrunt; quarum ope eorundem medullam excitari aliàs observavimus, & vehendo nervoso succo destinatam credidimus, nec incongrua fortè plantarum similitudine exposuimus, putantes corticis molem agri, seu floralis testæ vicem gerere, ubi arbores aut minores plantæ radicantur, & suam inde alimoniam trahunt. Intima autem continuatio, & nexus inter corticales has glandulas, & nerveas fibras observatur in cocto cerebro, si portio fibrarum, quibus ventriculorum superficies constituitur, laceratione facta per transversum divellatur: nam continuatarum fibrarum congeries cum appensa glandularum portione finditur, quod etiam in aliis cerebri cocti partibus accidit. Albæ cerebri & cerebelli fibræ vehendo succo nervoso destinatæ.

Inter vasorum genus reponendas esse hujusmodi nerveas fibras vulgatum illud indicare videtur: his scilicet sectis copiosum quendam succum ovi albumen referentem, ignéque concrescibilem emanare, ut in secto brachii nervo observavi; nec exterior horum vasculorum figura, & propagatio obest, nam spinalis medulla rectarum fistularum fasciculum exhibet: & licèt singuli quique insignes nervi pluribus veluti funiculis coagmententur, non tamen inde elici potest levis etiam conjectura, qua media è vasorum cœtu arceantur, cùm in plantis quælibet fibra nudis oculis conspicua pluribus fistulis, frequentibus vasculis ditata, componatur. Nerveæ fibræ cerebri reponendæ sunt inter genus vasorum.

Fibrarum item implicatio, seu nerveorum vasculorum laxum, & rude quoddam rete repræsentans hoc idem firmare videtur; consuetus enim Naturæ mos est vasorum præcipuè finibus rete efformandi, ut in arteriarum & venarum extremis pro- Probatio supradictæ sententiæ.

paginibus accidit: & licèt analogo plantarum exemplo confirmare, non desunt consimiles adamussim structuræ in fibris vitis, aliarúmque arborum, & plantarum corticem componentibus, in bulbosis item plantis, & in rapis, & similibus, in caudice pariter, & foliis opuntiæ ficus, reticularis fibrarum propagatio undequaque nervearum fibrarum in cerebro, cerebello, & spina implicationi similis observatur. Et quoniam certum proculdubio est, plantarum fibras hunc reticularem plexum efformantes vasorum naturam sortiri, cùm & succum emittant, & perforata sint, ideo consequenter philosophandum erit in nostris nerveis fibrulis, seu vasculis, quorum propaginem consimili methodo natura molitur.

Plantarum fibræ vasorum naturam sortiuntur.

Exaratæ implicationis causas exponere difficillimum est: si enim in superequitatione adinvicem hiantia vasa sensu attingeremus, nobis plura speculandi ansa exiberetur, locúsque dubitandi esset hoc factum ad intimiorem miscellam, & novam adaptationem in delato succo, quoniam tamen sensus suppetias ferre nequit, ideó solertioribus aliorum speculationibus ista committimus, unum brevissimè aliàs expositum firmantes, totam albam cerebri & cerebelli substantiam, vulgariter medullam dictam, congeriem esse fibrarum, seu vasculorum, quæ à caudice spinalis medullæ hinc inde tortuosè veluti reflexa folia circumducta, cavitates, & anfractus efformant, & tandem in propriis glandulis Cerebri & cerebelli corticem, & gyros constituentibus, altis radicibus implantantur.

Tota cerebri substantia alba est congeries fibrarum seu vasculorum nerveorum.

Nervearum fibrarum plexus, & coagmentatio in cerebello ramosas arbores referunt, à *Cortesio*, & aliis descriptas, quod etiam adamussim in cerebro à natura tentatum reperio: si enim cerebri gyri cum contento cortice per transversum secentur, vel lacerentur, consimilis arboris figura cum continuatis ramis, appensáque cortice deprehenditur: hoc facillimè tibi occurret secto toto cerebro transversum, vel ejus singulis partibus.

Arboris figura in cerebri substantia.

Tanta est fibrarum, seu nerveorum vasculorum distinctio in toto cerebri, & cerebelli tractu & præcipue in ventriculis piscium, pennatorum, & terrestrium etiam perfectorum animalium, ut nulla major excogitari possit, cùm intermediæ adsint conspicuæ intercapedines, & vasa etiam sanguinea suis ramis ulteriùs productis, veluti indice demonstrent ipsarum intervalla; ex quibus omnibus elici potest conjectura ad infirmandum *Velthusii* opinionem, qui ex chymicorum operibus cerebrum spongiæ assimilat, ut spirituum animalium defæcatio in eodem contingat: nam licèt in cerebro reticularis adsit fibrarum implicatio, non tamen deferendus humor horum filamentorum externa adhæsione, mediáque implicatione attenuatur, & aliena relinquit, ut in spongiis accidit; totum enim separandi, depurandíque ministerium intima glandularum corticalium structura perficitur, & cavas, fistulosàsque fibras, mox è glandulis egressus subit humor ut in subjectas partes, pro diversis muneribus exequendis, continuato tramite demandetur, sicut in stirpium fistulis accidere superius innuimus; ità ut reticularis illa fibrarum implicatio sit necessaria quædam vasorum proprietas, quatenus ferunt alimoniam, vel aliud consimile principium, non verò alterius superioris corporis extra ductuum naturam constituti.

Fibrarum seu nerveorum vasculorum magna distinctio.

Infractio opinionis Velthusii de comparatione cerebri cum spongia.

Diu

Diu disputatum est de germano spinalis medullæ, & consequenter nervorum exortu: antiquitùs enim à nucha, mox à cerebello, tandem à cerebro, & cerebello penitiorem detexit *Varolius* noster originem, celebrata primò capitis inversa sectione. Ab interiori hoc principio plures nervorum propagines deductæ sunt, cæteræ verò ab eadem medulla ulteriùs descendente; ex jam dictis tamen primæva spinalis medullæ, nervorúmque origo sufficienter haberi potest: etenim cùm spinalis medulla sit nervorum fasciculus, qui dum cerebrum progignit, in duas geminatur partes, quarum circumvolutione latera ventriculorum excitantur, tandem in corticem desinit, in quo extremæ nervorum radices implantantur in minimis, videlicet glandularum ejusdem racemis, quod idem etiam in cerebello accidit: quin nervi è *Varolii* ponte erumpentes, cùm ulterius in cerebellum progrediantur, à corticis etiam ibi inexistentis glandulis ortum trahent; & quoniam in ventriculis, & ad principium spinalis medullæ copiosus cortex observatur, ubi prominentiæ interiores assurgunt, hísque sectis nervorum continuatæ fibræ observantur, necessariò censendum, nervos etiam ab interioribus hisce glandulis promi; quare nervorum opticorum fibræ, licèt ulteriorem in cerebrum, & cerebellum progressum habere videantur attamen quia fortiter adhærent corticalibus ventriculorum eminentiis; ideo fortasse in his etiam aliqualiter radicantur.

Diu disputatum est de germano spinalis me- & nervorum exortu.

CAP. IV.

De Corticis usu.

ESset loco coronidis addendum aliquid de cerebri usu: &, ut verum fatear, quo magis manifesta mihi elucescit cerebri structura, eo magis tot mirabilium operationem explicandi methodum spes excidit; dum enim religione quadam ejus ventriculos, retiformem, & mirabilem plexum venerabamur, imaginationis, memoriæ, cæterorúmque sensuum distinctas sedes habere credebamus: ablegatis postremò ad emunctoria, exauctoratísque ab hoc præcipuo munere ventriculis, veluti excrementorum cloacis, occurrebat medullaris cerebri sinuosa substantia, cujus imaginata mirabilia sinuosa meacula expectationem nostram implebant; simpliciorem tandem dum agnosco cerebri structuram ineptam omnino ad exponenda sensuum, & tam nobilium operationum phænomena reor, ità ut hoc probabiliter tantùmmodò determinare possim, à cerebri & cerebelli glandulis in continuatos nervos separari succum quendam sicut in cæteris glandulis proprio excretorio vase ditatis accidit, tantámque esse harum glandularum exquisitam structuram, ut vitiato, vel immutato etiam leviter aëre, ut innuebat *Hipp. de morb. sacr.* cerebrum inter cæteras corporis partes primùm consentiat, & diversum à se ipso reddatur, quod etiam sequitur, dum humores arteriis contenti externorum incongruam miscellam admittunt, vel saltem debita compage appulsus sanguis non gaudet, turbationes enim capitis excitantur ab *Hipp. de gland.* descriptæ;

Probabile est à cerebri & cerebelli glandulis separari succum quendam.

& quoniam glandularum hæc est conditio, quemadmodum in palatinis, & parotidibus evidenter experimur, ut ex irruentis per arterias sanguinis impetu, & acrioribus particulis tenellæ ipsarum structuræ vis inferatur, & consequenter copiosior plus justo, vel saltem acrior per excretorium vas cribrati humoris contingat derivatio, seu quandoque remisso motu, coërcitáque quodammodo interna sanguinis fermentatione, crassiores, vel saltem proni ad concretionem humores in propriis meatibus figantur, indéque impediatur subsequentis sanguinis motus, idcircò apoplexiæ, aphoniæ, nervorum fluxiones, & tabes dorsales ex glandularum cerebri consimili affectione contingunt, aliàque infinita, quorum humana mens adhuc ideam non habet.

Cur contumaciores sunt cerebri morbi quàm cæteri alii.

Contumaciores autem sunt cerebri morbi cæteris aliis, quos vulgò humorales, dicimus, à venosis succis ortos juxtà illud de loc. in hom. *& quicunque morbus à venis oritur, levior est, quam qui à nervis, diffluit enim unà cum humore, qui in venis inest, & non quiescit*: angusta enim, ut probabiliter censeo, mollísque est cerebri, & cerebelli glandularum structura; arcti pariter vasorum, seu nervorum meatus; facilem patitur delatus succus concretionem, sua insuper simplicitas, & compages quocunque commixto, & appulso succo inficitur: accedit etiam talem fortè requiri rhythmum in delato humore, ut citiùs irruat, vel retardato gradu consistat, de facili contumaces morbi progignantur, ad quos profligandos difficulter fermentatio seu concitatus motus suscitari potest, ut in cæteris venosis contingit, in quibus quandoque morbus ipse medelæ vias aperit.

Fungorum cerebri productio.

Exulcerantur interdum, ut à chirurgis animadvertitur, externis vulneribus corticales hæ glandulæ, & insignes assurgunt excrescentiæ, quæ à similitudine Fungi appellantur, producuntur autem fortasse ab extravasato nerveo succo, qui, vel plus justo fractis glandulæ meatibus in nervos non excernitur continuata semita, vel saltem non revehitur per venas, quare liberior redditus hujusmodi succus, à suo vehiculo, cæterísque facillime concrescit, ut passim etiam in aliis partibus ex irruentibus copiosioribus determinatæ naturæ particulis diversi contingunt tumores.

An cerebrum sit sapientiæ domicilium.

Dubitandi adhuc restat ansa, an cerebrum sit sapientiæ domicilium, juxtà illud de morb. sac. *cerebro sapimus maximè, ac intelligimus, & videmus, cognoscimus*: an verò probabilius sit aliud, quod additur: *cerebrum intelligenti, ac prudentiæ internuncius, ac interpres est*, nam suspicari possumus minimis hisce glandulis ex delato sanguine separari, recolligíque particulas illas à natura ad promendum instrumentaliter sensuum destinatas, quibus per nervorum tubulos delatis continuatæ partes imbibantur, & turgeant: constant etenim, quotiescunque nervosi hujus succi collectio, & turgentia ex impedito ejus ulteriori motu per proprios ductus contingit in appensis partibus, vehementissimum excitari sensum, in languidis præcipuè, & impedito pariter ejus transitu ex ligatura, vel compressione ut in luxatis dorsi vertebris accidit, laxitate in ulterioribus nervorum propaginibus inducta, sensum, & motum auferri. An verò conjectari liceat tensionem quandam in nervorum fidibus ex contento hujusmodi succo subsequi, ut levibus etiam motionibus resiliant, aliúdque universalius, & superius concutiant, & à suo perenni motu dimoveant lubens omitto.

Ex his num ea, quæ à ſolertiſſimo *Williſio* de ſenſuum internorum generatione vi cerebralis ſtructuræ deducuntur, ſenſibus rationíque conſonent, quærant alii: de hoc uno tantùm leviter ambigerem in tanta rerum cæcitate, ſpirituum motum ab externis partibus, etiam ipſius cerebri, in internas ejuſdem difficilem quidem eſſe, cùm natura non aſſueſcat per eundem ductum oppoſitos promere unius corporis motus: & cùm animalis ille liquor, quo ſenſus eduntur per nervorum vaſcula neceſſariò feratur, ideò, dato etiam quòd ſurſum reflecteretur uſque ad glandulas corticis, à quibus primò effluit utique impoſſibile videtur, ut corpus ſtriatum, calloſum, aliâque perpetuò attingat, in quibus imaginationis, ſenſus communis, & memoriæ diſtinxit ſedes.

Spiritus motus ab externis partibus cerebri in internas difficilis eſſe videtur.

Aliud etiam, quod additur ab ingenioſiſſimo Viro, ſtriata ſcilicet, & radioſa corpora duplici conſtare textura, quarum altera aſcendat, altera vero deſcendat, ut ſenſibilium impreſſiones aſcendentes percipiantur, & deorſùm motuum inſtinctus peragantur, dubium; nam parallelæ in ventriculis deductæ nervorum fibræ, in principio autem elongatæ medullæ concurrentes non diverſas exhibent vias, ità ut aliæ in ſupernas, aliæ in infernas deſtinentur partes, ſed omnes æquè, prout mihi videre licuit, à corticalibus glandulis exortæ deorſùm tandem protrahuntur: idem etiam dubitari poteſt de medullæ elongatæ ſtructura, qua media, mutua ſpirituum animalium commercia, aliáque mira ſenſus communis, & motus localis, primos impulſus haberi cenſet.

An corpora cerebri ſtriata duplicî conſtant ſtructurâ.

Nervei ſucci materiam à meſenterii glandulis accuratiſſimus *Gliſſonius* per nervos in cerebrum derivavit, ab ore autem & inteſtinis eandem in caput deferri credidit *Fortius*: quoniam tamen cerebri molem ſolo glanduloſo cortice, & enatis fibris conflatam obſervavimus, accedentibus ſanguineis vaſculis, nec cavitates ad chylum recipiendum, ſimúlque in ſingulas cerebri particulas demandandum adhuc deprehendimus, ideò omnes nervos è cerebro, & cerebello enaſci putamus, in eum tantùm finem, ut ſeparatum in propriis glandulis ſuccum deorſum deferant, cum non deſint ſanguinea vaſa, à quibus ferax materia ſuppeditetur, & reſidum cribrati ſucci, ut in cæteris contingit glandulis, venarum ope revehatur ad inferiores partes.

Omnes nervi è cerebro & cerebello enaſcuntur.

DE RENIBUS.

PROOEMIUM.

Tam variam longa temporum ſucceſſione paſſi ſunt renes fortunam, ut etiam ſuperflui, & fruſtranei non ſine Naturæ convitio reputati ſint: mox tandem ſola ſtructura mirabiles, uſúque valdè neceſſariò addicti inter conſpicuas corporis partes ſortiti ſunt ſedem. Horum compoſitio ità diverſa apud Anatomicos exaratur, ut inter paucos conveniat: imaginati namque cribri ſpecies antiquis impoſuit, modúmque ſeparandæ urinæ ſecundum ipſos exhibuit. Solo parenchymatis nomine plures contenti acquievere. Fibrarum interim idea ad attrahendum ſerum pluribus arriſit, & hæc conſimili cordis ſtructura firmabatur: Apud ſubſequentes dubia, variaque extitit fibrarum in renibus exiſtentia, unde canaliculos quoſdam in eorum ſciſſa ſubſtantia excitatos evulgarunt. Poſtremò multiplici ſubſtantia, parenchymate ſcilicet, & fibris coagmentatos renes propugnârunt nonnulli; & noviſſimè unica tantùm conſtare natura, hácque fibroſa, meatibus pervia, percrebuit elegantiſſima elucubratione, ità ut ex ex inductis ſectionibus ſecundùm hanc ſententiam concludatur, excluſa quacunque ſubſtantia, præter vaſa, renum corpus nihil aliud eſſe, quàm canaliculorum, ſeu meatuum congeriem, continuati ab extima ſuperficie ad centrum uſque propagantur. Hæc, & ſimilia variis ætatibus circa renes mens humana meditans, animum meum ad ulteriorem indaginem, vel ſaltem ad hucuſque dictorum confirmationem excitabat. Pauca igitur, ut conformis in ſingulis viſceribus operandi naturæ norma à me in hepate, & aliis detecta ulterius firmetur, in ſolius veritatis ſtudium habeas, hoc etenim ſtructuræ etiam renum additamentum rebus, quæ meditor, non infeliciter lucem fortè accommodabit: nec hæreas, an nova vel vetera ſint, ſed an naturæ conſonent prudentiùs quæras, illud unum tibi ſpondens, me hanc renum ſtructuram librorum miniſterio nequaquam aſſequutum, ſed patientî, longo & vario uſu microſcopii; cætera verò inde deducta ingenii, ut mei moris eſt, tarditate, animoque remiſſo paráſſe.

CAP.

CAP. I.

De renum extimæ superficiei divisione.

UT brevior clariórque renum structura innotescat, cùm fusè de eorum situ, figura, & involucris habeatur passim apud Anatomicos, peculiaria tantùm, quibus renes coalescunt, referam, exordio sumpto ab exteriori ipsorum superficie, quæ in quibusdam, ut in bobus, testudinibus, & pennatis non undequaque levis est, & continuata, sed in plura insignia multiplicium laterum corpora utplurimùm hexagona ex sulcis, & foveis, renum peri, pheriam excavantibus secatur, quæ ab antiquioribus quasi glandulæ, seu coagmentationes appellatæ sunt: in urso enim, ut à pluribus describuntur, appensa quasi cerasorum congeries videtur, & suborta spatia adipe intimè hærente replentur. In homine, aliísque consimilibus levis undequaque ab omnibus licèt describatur ren, attamen aliquando in adultis, & sæpè in fœtibus manifestò ejusdem compositio elucescit, cum exiguis portionibus, altis rimulis sejunctis; conglobetur, & in adulto etiam perpetuò interiùs hujus divisionis permanent indicia; diligenti etiam indagine asperam, & ulteriùs semidivisam observavi hujus superficiem, quod tamen, ut clariùs pateat, animalium nuperrimè natorum renes sunt excutiendi; in his enim lobuli quidam multiplicium laterum emergunt rimulis circumscripti, quæ aucta, & provecta animalis ætate, licèt ferè obliterari videantur; earum tamen vestigia adhuc supersunt, varióque distinguuntur colore, nam rubedinem, vel saltem immissi liquoris per arterias, vel venas colorem referunt, & ita contenti lobuli, seu renum exiguæ portiones, quæ carnis colorem remissiorem retinent, ab his circumambiuntur. Hæ rerum subdivisiones non in sola superficie excitantur, sed intimè etiam penetrantes carnis aliqualem distinctionem efficiunt; in bobus enim, & exaratis superiùs brutis, & in ipso etiam homine collectiones illæ insignes conspicuis foveis in aliquibus brutis circumscriptæ; tandem interiùs peculiarem figuram, & exactam distinctionem habent, videntúrque referre plurium laterum pyramidem, quod præ cæteris patet in testudinum renibus, & interiùs in ipso etiam homine: in his igitur collectionibus easdem omnino subdivisiones in homine, cane & fele descriptas reperies, quæ interiùs etiam per renum intimam substantiam repunt; hanc divisionem juvant, & fovent Sanguineorum vasorum partim per exteriorem ambitum perreptantium rami, ut evidenter in fele observantur ab ingressu emulgentium exorti, & insignibus propaginibus rimulas hasce excurrentes, intiméque subdivisiones hasce amplexantes, interna etiam propagata vasa, dum extimam superficiem attingunt reflexa eadem spatia finiunt: quare non incongruè concludere possumus in quibusdam brutis renes exiguis quasi distinctis aliis minoribus evidenter conglobari, & in homine adulto, licèt unicus videatur ren, subobscurè tamen interiùs distinctis quasi exiguis renibus constare, qui ulteriorem etiam exteriùs patiuntur divisionem. Harum renalium portionem varia ad invicem adaptatione, & nexu, extima renum configuratio gignitur, quæ de facile in monstruosam elabitur formam; ità ut quandoque racemum, quandoque zonam, vel consimilia æmuletur, ut passim apud Anatomicos

Superficies renum in nonnullis animalibus est in multa insignia multiplicium laterum corpora hexagona secta.

Subdivisiones renum non in sola superficie excitantur.

Ren hominis videtur interius constare distinctis quasi renibus.

Monstruosa facile redditur renum configuratio.

natomicos obſervatum legimus de monſtruoſis renum obſervationibus. Nec ſubſiſtit hîc renum in extima ſuperficie diſcontinuata compages, nam de recenti ablata membrana, dum adhuc mollis eſt renum ſubſtantia, rotunda quædam & breviſſima corpora ad inſtar exiguorum vermium circumvoluta obſervantur, parùm diſſimilia illis, quæ in teſtium ſubſtantia, ablatis involucris, vel ipſis per medium ſectis, reperiuntur: hoc totum atramento exteriùs affuſo, mox leviter deterſo, exquiſito microſcopio detegitur, cujus etiam uſu quandoque miri vaſorum rami cum appenſis globulis, de quibus inferiùs, ſub extima ſuperficie latitantes, & interdum interſtitiis comprehenſis conſpiciuntur. In canum, & ſimilium renibus, ubi in concava parte ſulcum promunt, ut ſubintrantibus vaſis dent locum, hæ vermiculares vaſorum productiones evidenter obſervantur, quæ poſt excitatas breves illas reflexiones, & circumvolutiones recto tramite per renis dorſum ſubſequendo extimam ſuperficiem verſus pelvim propagantur; hoc quandoque etiam videndum ſe mihi obtulit diſfracta ſolis manibus renum extima ſuperficie; evidentius tamen præ cæteris in gibbo renum avium deprehenduntur ſanguineis vaſculis circumſcriptæ: unde ex his demonſtratur connexionem vermicularium horum vaſorum extimam renum ſuperficiem componentem eandem eſſe cum deſcendentibus vaſis uſque ad pelvim. Illud hic fateor, me ob viſus fortè hebetudinem, vel inſtrumentorum ruditatem, nunquam attingere potuiſſe, ſcilicet quòd continuata quædam, nuperrima obſervatione firmata per totam extimam renum ſuperficiem excurrant tortuoſa ſpatia, & ſinuli, quos injectos ater humor per emulgentia vaſa deſignet, & ratio, & ſenſus perſpicillorum ope confirment; nam immiſſo atramento, vel conſimili ex illata vi plures emergunt irregulares maculæ ex affuſo liquore vias ſibi è vaſis faciente, & quandoque hexagonæ maculæ renum minores lobulos amplexantes deprehenduntur, & utplurimùm deſcribuntur vaſorum diverſi rami hinc inde bifurcati, variúſque color ex immiſſo liquore, & propulſo etiam ſanguine excitatur; quare in humanorum cadaverum ſectione exercitati aſſerunt, renum colorem facilè immutatum iri, etenim ruber frequentiſſimè clarior, & ſplendeſcens ab ipſis eſt obſervatus, interdum obſcurus, & niger, & non rarò ſubalbidus, quorum omnium varietatem diverſus ſanguinis proventus, vel ejus carentia excitaverat.

Vermiculares vaſorum productiones evidenter obſervantur in canum & ſimilium renibus.

Difficile eſt invenire renum ſuperficiei tortuoſa ſpatia.

Cap. II.

De exteriori Renum Subſtantia à ſectione per Gibbum occurrente.

Hucuſque exarata evidentiora redduntur, ſimùlque renum artificioſa pandetur compages, ſi ſecto per dorſum rene interiora ſignatim rimabimur, hac etenim methodo in boum, canum & ſimilium renibus, qui facile occurrunt, extima ipſorum ſubſtantia, quæ ſemidigitalis ferè eſt peculiari tantùm colore à cæteris renalibus partibus primo intuitu diſcriminata, conſideranda ſeſe offert: hæc enim portio à flexis in arcum vaſorum ramis uſque ad extimam peripheriam ſubfuſci coloris eſt, prope finem tamen ſaturatior redditur, & varias hinc inde exiguas cicatriculas alte-

Renum extima ſubſtantia in canibus & ſimilibus eſt ferè ſemidigitalis.

rius

rius coloris exhibet; ſubſequens verò ſubſtantia renum infra arcum verſus centrum progreſſa in brutis ſubrubra eſt, & tandem, quæ velut in papillam deſinit, partim alba, partim ſubrubra in extremitate videtur; in homine etiam varius videtur color, nam in exteriori renum confinio ſubrubra eſt ejus ſubſtantia, & ſenſim verſus pelvim diluitur ejus color.

Omiſſo progreſſu vaſorum, & aliarum partium deſcendentium ad pelvim de priori tantùm renum portione, quæ immediatè ſub inveſtientibus menbranis latitat ſe monem inſtituam. De hac itaque varii extitere in ejus aſſignanda natura Anatomic, à concreto enim ſanguine, vel parenchymate multi ortam credidere, alii peculiarem ſubſtantiam carneam tamen, rimulis diſtinctam putarunt, & aliqui colorum varietate moti, diviſa renum ſubſtantia, in duplicem naturam, externam hanc hepati ſimilèm, velut peculiare parenchyma, comparârunt; inferiorem autem, & continuatam uſque àd pelvim carneam, ſed fibroſam cenſuere. Diverſas has Auctorum ſententias expenſas vidimus, ſimúlque placito determinatum extimam hanc renum ſubſtantiam fibroſam tantùm eſſe conſimilem reliquis particulis renum ad pelvim uſque, prout iconibus elegantiſſimis conſtat, in quibus à papillari corpore continuæ, & rectæ omnes fibræ uſque ad extimam ſuperficiem protractæ deſcribuntur, ex qua poſitione urinæ ſeparationis norma nobis inſinuatur. Quæ tamen ſenſus nobis longa, & multiplici exercitatione obtulit, non eandem omnino mihi ſuadent ſententiam; nam certum quidem eſt in hac extima parte adeſſe canaliculos aliàs obſervatos penè innumeros, qui nequaquam carnei ſunt, ſed membranoſi, & cum cæteris excretoriis vaſis, ut ſalivalibus, poròque biliario, tum ſubſtantia, tum uſu convenire videntur. Hi licèt ſua præcipuè aggerie renum hanc ſubſtantiam componant, & propria mollitie, & intima adhæſione carnis determinatæ ſpeciem oculis exhibeant, conſtat tamen, ſi leviter in macerato rene manibus hinc indè deducto in extimà ſuperficie altè penetrans ſciſſura excitetur, omnes ferè portiones, quæ nobis carnis, ſeu fibroſæ, ſeu parenchymatoſæ ſpeciem exhibent, excretoria, membranoſáque eſſe vaſa, quod etiam, ut faciliùs conſtet, ſecetur per dorſum ren, & maximè cures, ut ſecundùm fibrarum rectitudinem ſectio ſubſequatur, vel ſorte id contingat, affundas attramentum, mox ſenſim ſummis digitis detergas, ità enim horum omnium ferè vaſorum veros habebis progreſſus, & inclinationes. An verò recta procedant hæc omnia urinæ vaſa uſque ad extimam renum ſuperficiem, hoc apud me valdè diu dubium extitit, multíſque aggreſſionibus examinatum: tandem certum iſtud collegi, non omnia urinæ vaſa ad ſuperficiem uſque ferri, ſed ſuperatis vaſorum ramis in modum arcus extenſis hinc inde ad latera finem ſortiri, quin & eorum inſignem portionem, quæ extimam membranam attingit, ut ſuperiùs innui, reflecti intrò, ibique ultimum ſuæ productionis finem attingere; quare non eſt mirum, ſi perpetuò, facta ſectione, etiam ab interioribus partibus, ſcilicet à papillari corpore inchoata laceratione ſecundùm horum vaſorum rectitudinem, licèt integra ulteriùs remaneant, prope confinium tamen gibbæ, talis contingat irregularis laceratio, ut quid novum videatur id, quod emergit, reflexa enim hæc ad latera vaſa diſrumpuntur, quæ novam partium apparentiam exhibent.

Diverſæ Auctorum opiniones de cerebri ſubſtantia.

Canaliculi renum.

Portiones renum fibroſæ ſunt excretoria vaſa.

Dubium Auctoris de propagatione urinæ vaſorum ad extimam renum ſuperficiem.

Tota renum portio est absolutè fibrosa.

Aliud etiam, quod additur, totam renum hanc portionem absolutè fibrosam esse, nihilque præter hanc, exceptis sanguineis vasis, adesse, multum difficultatis habet: nam in singulis renibus, quos hucusque ad manus habere potui, glandularum minimarum proventum deprehendi, hoc in quadrupedibus, in testudinibus, & in homine ipso semper mihi accidit observare. Ut autem hæ facillimè innotescant, injiciendus est niger liquor spiritui vini commixtus per arteriam emulgentem, ità ut totus turgeat ren, & exteriùs denigretur, nam nudis etiam oculis, ablata renum membrana, illicò occurrunt bifurcatis hinc inde arteriis appensæ nigro & ipsæ colore infectæ glandulæ; & secto per longum eodem rene, inter vasorum urinæ fasciculos, & enata etiam interstitia innumeras ferè easdem observabis, quæ sanguineis vasis atro liquore turgidis in speciosæ arboris formam productis, veluti poma appenduntur: vulgata circumfertur in hujus confirmationem historia, in qua visebatur in rene lapillus tot particulis constans, quot in rene venularum erant ramuli, quarum particularum lapilli extremum, velut caput marmoris rotundi, & candidi frustulum referebat, vel margaritæ majusculæ figuram, & splendorem; quare hæc tertia renum pars superiùs expositis circumscripta terminis, glandulis, venarum, & arteriarum rivulis (quibus addere poteris fortasse nervos) & tandem excretoriis urinæ ramulis, constant.

Glandulas renum inveniendi modus.

CAP. III.

De internis glandulis renalibus, earúmque continuatione cum vasis.

Glandulæ innumeræ in renum extima parte.

Quoniam glandulas in renibus prævia sectione reperiri demonstravimus, & ut inferiùs patebit in urinæ excretione præcipuum conferunt munus, ideò circa harum conditiones leviter immorari expedit. Hæ igitur in hac renum extima parte locatæ penè innumeræ sunt, & ut probabiliter censeo correspondent urinæ vasis, quibus coalescit renum moles, quæ in singulis quibuscunque fasciculis, quorum ope in omnibus renibus expositæ minimæ illæ divisiones suboriuntur, quadragesimum excedunt numerum. Quod ad figuram, ob exiguitatem, & luciditatem, qua maximè pollent, distincta circumscriptio non habetur; videntur tamen rotundæ veluti piscium ova, & dum per arterias ater humor propellitur, denigrantur, & circumcirca diceres habere vasorum extremas propagines instar serpentium capreolorum incedentes, ut coronatæ quasi appareant; cum hac tamen conditione, ut præcipuè pars, quæ arteriæ ramo appenditur, denigrescat, residuum verò proprium retineat colorem: Connexionem talem habent cum arteriarum ramis, ut ab interioribus, & quandoque ab exterioribus partibus intrò reflexis, & in multiplices surculos propagatis adnascantur, & ipsis appendantur: hoc evidenter demonstratur immisso colorato liquore per arteriam emulgentem, nam eodem inficiuntur colore glandulæ, ac continuatæ arteriæ, ità ut oculus facillimè cohærentiam ipsarum evidenter attingat.

Quæ rotundæ videntur velut piscium ova.

Glandulæ renum societatem habent cum venis arteriarum subsequentibus.

Cum venis etiam, quæ arteriarum expansionem subsequuntur, societatem habent glandulæ: etenim dum injecto atro liquore inflantur venæ, licèt continuatæ glandulæ non

non eodem turgeant humore, eò tamen videtur insinuari color, ut inter glandulas, & extrema venarum infectarum nihil mediet, est enim probabile injectum per venas vi liquorem, superatis ipsarum valvulis, ad ostia glandularum hærere, & dissimilibus ipsarum meatibus excludi. His accedat, glandulas modò albas, & ferè diaphanas esse, modò rubras, quod certe ex arteriarum affuso sanguine contingit: constat autem ex consueto naturæ usu ab eadem parte ortum trahere venarum radices, in quam desinunt extremæ arteriæ, unde quanquam sensus hanc continuitatem non attingat, ratio tamen sufficienter evincit.

De nervis, nec fortè etiam erit difficultas; hos etenim ferri per intima renum communiter observatur, unde ad glandulas cum cæteris vasis, ut in consimilibus conspicitur, deduci probabile est. Aliud etiam quæri potest, an ureteris portio in sanguineis glandulas attingat: nam pelvis, ut infra patebit, sinu suo fovet venas, & arterias usque ad capillares propagines; quare vereri etiam possumus suis fibrulis glandulis necti. *Nervos renum ad glandulas cum cæteris vasis deduci probabile.*

Remanet aliud vas urinæ excretorium, cujus ramis extimam præcipuè renum molem conflari superiùs innuimus. Diu laboravi, ut oculis evidentem hanc continuationem subjicerem, quam ratio sufficienter attingebat, nam infusi liquores per arterias, etsi glandulas repleant, non tamen urinæ vasa penetrantes unquam observare potui, quod etiam de venis mihi accidit, eadem instituta methodo per ureteres immissus liquor nonnullas tantum pelvis productiones suo colore infecit, nunquam tamen excretorium hoc urinæ vas, quod alii fibras dixêre, & inde glandulas denigrare valuit, quapropter multis (incassum tamen) tentatis machinamentis, glandularum, & urinæ vasorum connexionem non intueri potui; postremò tamen hoc mihi tentandum occurrit in animali adhuc vivente, quod sæpius in cane molitus sum: venas etenim emulgentes vinculo ligavi, & simul etiam ureterem, deinde, cùm diu supervixisset animal, ex appulso sanguine ingenter turgentem abstuli renem, qui per longum in dorso sectus distinctas urinæ vasorum, seu fibrarum propagines cum glandulis mihi exhibuit videndas, inter quas in aliquibus portionibus, ubi magis ab intercepto sanguine rarefacta erat extima renum pars, & successivè vasorum urinæ magis extendebatur fasciculus, aliqualem connexionem, & continuitatem mihi visus sum videre, non talem tamen, ut sensus omninò acquiescat, ratio tamen suppetias ferre potest, nam si in hepate, cerebro, aliisque glandulis hoc est perpetuum, ut singuli quique glandularum acini, seu globuli proprium ramum excretorium, præter arterias, & venas, promant, idem etiam erit dicendum de hujusmodi glandulosis corporibus: cùm autem hæc oblonga corpora sint, glandulis saltem contigua, & ex natura sua sint determinati humoris excretoria, compressa enim fundunt urinam, ideò probabilissimum videtur urinam cum glandulis hisce connexionem habere. His accedat, si verum (ut probabiliter in confesso apud omnes est) urinæ materiam ab arteriis derivari, cum constet ex superius allatis extrema arteriarum in has copiosissimas glandulas hiare, & urinam per renum fibras, velut per propria excretoria vasa, eliminari in pelvim, necessariò fatendum erit inter hæc contiguitatem, & communionem intercedere, aliàs ab arteriis in pelvim nullus excerneretur secretus humor.

Aliud vas urinæ excretorium ex quo extima renum moles conflatur.

Methodus inveniendi prædictum vas fibrarumque cum glandulis propagines.

Urinæ materia ab arteriis derivatur.

CAP. IV.

De residuo substantiæ renum usque ad pelvim.

Extimam gibbi renum partem copiosis excitatam glandulis, vasorum sanguineorum propaginibus, & tandem multiplici urinæ vasorum fasciculo superiùs exposuimus, & quoniam continuatam urinæ, & sanguinis vasorum productionem usque ad renum centrum vel pelvim in perfectioribus animantibus observamus, in pennatis etiam usque ad ureteris bifurcationem, & dilatationem, ideò necesse est hujus partis historiam prosequi. Urinæ igitur vasa à gibbo, & extremitate renum exorta, superato vasorum arcu, rectà versus centrum petunt, & in quibusdam, velut in fasciculum recollecta, in formam papillæ desinunt, ità ut tota fibrarum harum, seu vasculorum compages pyramidem plurium laterum referre videatur; in aliquibus, cùm in unam tantùm continuatam regionem, & veluti extensam papillam conspirent, à tota renis peripheria exorta urinæ vasa versus medium desinunt, ubi per oblonga quædam foramina in pelvim exsudat urina à singulis oscillis vasorum interiùs hiantium, ut in ovibus, canibus, felibus, & aliis observavi. Hæc pars vasorum concursu, & finibus excitata antiquitùs nascenti lunæ, vel peponis parti à natura secundùm ipsius longitudinem divisæ comparabatur, & sicuti in pepone cortex à penitiori ejus substantia differt, quæ in simam lineam desinit, sic etiam in caninis renibus evenire credebatur, ut ejus substantiæ pars, quæ gibbam regionem spectat, rubra sit, altera verò, quæ cavum respicit, alba, & nonnihil in medio sinuata, & excavata. In consimilibus renibus, licèt omnia urinæ vasa ad medium concurrentia elongatum hoc semilunare corpus efforment, indéque eructent urinam, ex extenso tamen pelvi collectiones quædam dictorum vasorum subrotundæ excitantur, sicut in renibus, qui in papillas dividuntur, quæ ulterius versùs centrum protractæ uniuntur, & in descriptum semilunare corpus desinunt; in aliis autem renibus, in quorum extima superficie insignes lobuli foveis circumscripti observantur, vel eorum obscura adsunt vestigia, ut in homine, urinæ vasorum concursus in coalescentes quasi papillas conspiciuntur, quæ multiplices sunt, & numero etiam variæ: & quamvis in his portiones carnis, seu vasorum urinæ adhæreant pluribus in locis expanso, pelvi, certum tamen est omnia hæc vasa in solam papillam tendere, & nequaquam hiare in portiones superextensi pelvis, ità ut urina non per porulos pelvis sed per papillas excernatur, quod etiam in homine accidere certò scio, nam ex diligenti, & sæpe repetita sectione collegi in humano rene urinæ vasa, quæ fibras carneas, solidas, & compactas repræsentant, desinere in evidentes, & distinctas papillas, quæ in pelvim protuberantes hiant, & à tot ejusdem tubulis excipiuntur, & utplurimum duodecimum numerum complent; horum vasorum propagines à papilla deductæ producuntur velut à centro quodam in renum circumferéntiam, & quandoque cum aliis contiguis fibris implicantur ex quibus concludere possumus omnem urinam per papillas, quæ interdum rotundæ sunt, interdum oblongæ, excerni, & nequaquam

Marginalia: Continuata est urinæ & sanguinis vasorum productio usque ad renum centrum. — Fibrarum renum compages pyramidem plurium laterum referre videtur. — Papillæ renum multiplices sunt & numero variæ. — Urina omnis per papillas renum excernitur.

quam per poros in pelvi excitatos, vel per aliud tortuosum corpus; & licèt ablato pelvi appareant continuatæ quædam protuberantiæ ex urinæ vasis excitatæ, pelvi arctè hærentes, certum tamen est non esse vasorum extrema ora, sed latera in papillam tendentia.

Apud quosdam dubitatum est, an in papillarum extremitatibus caruncula quædam diversi generis, quam Verrucam aliqui dixere, vel saltem glandulosa quædam substantia appendatur, per quam, veluti in mammillis accidit, urina excernatur, vasorum fines custodiantur, vel saltem urinæ cameræ stabiliantur. Firmum tamen est ex his, quæ diu observavi, in animalibus præcipuè, ubi distinctæ emergunt hujusmodi papillæ, nullum diversæ naturæ appendi corpus, nec protracta vasa alienam acquirere naturam, sed ingeniosum sortiri hiatum, etenim singula quæque urinæ vasa à glandulis exorta, & ad papillare corpus producta, non eundem omnino terminum assequuntur, sed ab excitata in apice papillaris corporis fissura emanat urina, ità ut hac diducta cultro, singulorum urinæ vasorum inæqualiter elongata extrema ora deprehendantur; aliquando autem urinæ, & sanguinis vasa usque ad apicem deducta reflectuntur ad latera, ubi non longè ab extremitate papillæ foramen quoddam cavernosum observatur, in quod singula vasa & reflexa, & recta desinunt, unde compressa papilla urinam totam inde promit.

An in papillarum extremitatibus caruncula quædam diversi generis appendatur.

Foramen quoddam cavernosum non longè ab extremitate papillæ in rene.

Nec urget id, quod novissimè objicitur, per papillas hasce urinam nequaquam excerni, cùm arenulæ, & lapilli quandoque è renum substantia decidant, qui, cùm mole polleant, videtur impossibile, quomodo capillares canaliculos, quibus papillæ coagmentantur, permeare possint; quin & sensum in testimonium afferunt contra urinæ vias in papillaribus meatibus assertas; etenim, licèt verum absolutè sit urinam nequaquam papillari corpore, ut cribro, separari à vasis sanguineis, negari tamen non potest per hoc, veluti per extrema urinæ secretoria vasa, excerni, cùm sit ipsorum tantùm coagmentatio, & hiatus, cùm evidenter perforati pateant fines; exiguas autem arenulas & calculos excerni ab hujusmodi vasis admitti potest, dummodo ipsorum exigua sit moles, cùm urinæ vasa membranosa sint, & consequenter extensibilia: accidit tamen, & frequenter, calculos in hujusmodi urinæ ductibus detineri, & adveniente tartaro augeri, ità ut vasorum tenuem corrodant membranam, & ita corrupta non rarò renum caro observatur.

Objectio contra excretionem urinæ per papillas solvitur.

Tota enarrata hucusque renum portio sua habet sanguinea vasa, quæ ab incurvatis ramis propagata, & deorsum protracta hederæ instar, urinæ vasa amplexantur, & in animalibus adhuc viventibus, ubi emulgens vena jam ligata est, ità turgent sanguine, ut major coërciti sanguinis copia hic subsit, quàm in cæteris vasculis. Hæc autem vasa obliterantur propè finem versus papillare corpus, unde ex horum gracilitate, & vasorum densitate membraneum, seu nervosum corpus videtur, & sæpius etiam dubitavi, an reflexi pelvis tunica investiatur, cùm arctè ejusdem amplexantis finibus annectatur; in capris autem, cùm nullam observem inter pelvim, & urinæ vasorum collectionem, hoc nequaquam in singulis perpetuum censeo.

Vasa sanguinea renum.

Cap. V.

De Vasorum Propagine, & Pelvi.

Renum substantia irrigatur arteriarum venarumque ramis.

ARteriarum, venarúmque ramis totam renum substantiam irrigari apud omnes totum extitit, emulgentes etenim arteriæ, & venæ cavum renum subintrantes in plures surculos, hósque insignes distributæ, extensum ureterem, qui pelvis dicitur, inter adipis molem excurrentes, tandem ubi appendices quædam, quas Tubulos dixere, quæ circa papillas à pelvi elongantur, versus gibbum eodémque veluti sacculo contentæ in arcum curvantur, aliísque ramis obviam eunt, & anastomosi uniuntur, ab hoc arcu versus renis gibbum, & extremitatem propagantur plures & plures, propagines, quæ & ipsæ implicationem quandam reticularem proment, & inter lobulos, quibus urinæ vasorum congeries subdividitur, excurrunt usque ad extimam superficiem, à qua aliqualiter ad latera reflexæ tandem interiùs terminantur, & harum speciosam sobolem immissum atramentum perbelle describit; desinunt horum extremi surculi ad glandulas superiùs descriptas. Et quoniam ab extensæ pelvis tubulis, & à vasorum arcu subrotundum quoddam spatium describitur, quod ab urinæ vasis in papillare corpus coagmentatis repletur, ideò hinc inde emergunt rami, in arcum sub gibbo ducti mutua anastomosi uniti, quorum descripta spatia ex nonnullorum observatione favos referunt. Horum etiam vasorum propagines ab arcu etiam infra circa urinæ vasa feruntur, quæ contento sanguine manifestantur. In quibusdam brutis, & præcipuè in fœtibus, per renis exteriorem portionem sanguineum vas excurrere sæpius observavi cujus crebris ramorum flexibus renum minores divisiones in lobulos ambiuntur, & interiores etiam lobulorum rimulæ pervaduntur, his tandem desinentibus in glandulas. Hîc omitto sanguineorum vasorum expansionem in cavitatem à veteribus imaginatam, quam plures nervosè oppugnarunt.

Subrotundum quoddam spatium ab extensæ pelvis tubulis & à vasorum arcu.

Inter renum vasa non infimum locum habere videntur ureteres, de quorum quidem exortu, & ultima insertione litigent alii; illud unum his adnotabo, quatenus quidem sub pelvis specie per renum corpus cum cæteris vasis disseminantur, esse pelvim extensionem ureteris iisdem constantem membranis, nerveísque fibris, quibus ureter componitur; in brutis in quibus urinæ vasa in papillare corpus desinunt insignis quædam ureteris per medium renis, quasi ovalis expansio, observatur, quæ è regione hiatus papillarum appendices quasdam tubulosas promit, quæ versùs gibbum ulteriùs protractæ latiores redditæ, quasi infundibulum efformantes, quod pro secunda cavitate, vel pro cribro acceptum à plerisque est, admissam intrà se unam, vel alteram papillam arctè amplexatur: ab his ulteriores propagines promuntur, quæ subsequentes contentorum sanguinis vasorum ramificationem, easdem omnino implicationes alveolorum edunt, quas ab arteriis, & venis excitatas diximus; à pelvis etiam appendicibus in arcum productis membranosæ, nisi mavis nerveæ, fibræ innumeræ ferè versùs gibbum producuntur, cujus

Pelvis est extensio ureteris.

cujus

cujus extremos fines nunquam attingere potui. In cæteris animalibus, ut in pecude, cane, &c. in quibus papillarum loco extensum quoddam corpus semilunæ simile observatur, pelvis expansiones habet, quæ fibrarum fasciculos in hujusmodi continuatum semilunare corpus desinentes amplexantur; & quoniam extrema urinæ vasorum ad pelvis cavitatem desinunt, ideò secundæ antiquorum cavitates superiùs descriptæ infundibuli formam æmulantes non deprehenduntur, sed pelvis istæ portiones, velut extensa vasa, eadem methodo paulò ante descripta per totam renum peripheriam disseminantur. In homine pelvis arctioris est latitudinis, totúsque continuus est, præter rotunda foramina, quibus nectitur, seu admittit papillas urinæ vasis conglobatas: aliquando ureter humanus ante ingressum dividitur, veluti sanguineum vas in plures fistulas, quibus expansis fit pelvis, à quo propagati tubuli occurrentes recipiunt papillas, quod etiam in sue non raró conspexi; ex hac ureteris expansione lapides renum frequenter cum protuberantiis tuberosis observantur ex tartaro in pelvi, ejusque appendicibus concreto, & configurato: propagines etiam pelvis versùs gibbum, & interiores reticulari plexu, vasorum urinæ fasciculos in papillas detinentes colligant, & expansis etiam sanguineis vasis aliquale involucrum præbent, non quale tamen in brutis quibusdam observatur.

Extensum quoddam corpus semilunæ simile, papillarum locô in pecude &c.

In homine pelvis arctioris est latitudinis.

Lapi renum.

Pennatorum ureteris, seu pelvis elegans est forma, etenim per totam renum concavam longitudinem subalbum quoddam excurrit vas à quo hinc inde rami promuntur, qui sensim latiores, tubæ instar, facti innumeras alborum vasorum collectiones admittunt à peripheria progressas, ità ut hæreas: an hæc candida vasa à lancinato pelvi, & veluti exeuntes digiti à divisa manu promantur, an verò hæ latiores pelvis portiones sint instar infundibuli, in quod copiosa illa alba urinæ vasa serositates exonerent; hæc in exiguum corpus implicatione conglobantur, quod cum renalibus in bove, & ursis lobis proportionem habet: ex harum observatione interdum dubitavi, an excretoria urinæ vasa essent propagines ureteris.

Elegans forma ureteris seu pelvis in pennatis.

CAP. VI.

De Renum Usu.

EXtillans perpetuò urinæ serum à renibus per ureteres, indéque in vesicam delatum, & stato tempore excernendum, renum usum sufficienter indicat; quanam arte id contingat obscurissimum: licèt enim glandularum ministerio totum hoc subsequi rationi sit consonum, quoniam tamen minima illa, simplêxque meatuum in glandulis structura nos latet, ideò quædam tantum meditari possumus, ut huic quæsito probabiliter satisfaciamus: necesse est hanc machinam interna configuratione separationis opus peragere; an verò his, quæ ad humanos usus passim usurpamus, quibus ferè consimilia effingimus, consonet, dubium; licet enim occurrant analogæ spongiæ, incerniculi fistularum cribrorúmque structuræ, cui tamen

Obscura est urinæ secretio.

men

men ex his consimilis undequaque sit renum fabrica difficillimum est assignare, & cùm naturæ operandi industria fœcundissima sit, ejusdem ignotæ nobis reperientur machinæ, & quas nec mente quidem assequi licet. Illud miror tam copiosa, diversâque corpora per has glandulas separari in naturæ statu, exit enim substantia aquea cum salinis, sulphureis, & consimilibus particulis, & ex morbo etiam abscessum reliquiæ, & totius quandoque corporis inquinamenta separantur detentis sanguineis partibus, quæ & ipsæ plures sunt, nec unica fortasse forma constantes, & tamen minimam, & simplicissimam, ut puto, harum glandularum structuram natura efformavit, ex quo dubitare possumus, ea, quæ per has urinæ vias excernuntur, in unam quasi coire molem, ità ut salium, & similium adinvicem subintrantes particulæ unum tantùm efficiant determinatæ figuræ corpus, & quidquid majoris corporis, vel diversæ saltem figuræ meatulos, & minimas intercapedines excernendi corporis non subintrat, illud, non evacuari, ex quo etiam sequi potest per has urinæ glandulas elabi, quæ alioquin utilia animalis œconomiæ sunt; nam singulis his excretis similes adhuc portiones remanent in arteriis, & venis animalis usus, eáque tantum separantur, & veluti inutilia excernuntur, quæ liberiora, & plus justo exaltata ex intestina fermentatione à cæteris penè sejuncta effluunt necessariò, dum structuram hanc offendunt, indéque animali illud proficuum succedit, ut minores in corpore turbationes excitentur, faciliùs transpiratio celebretur, aliarúmque animalis operationum impedimenta tollantur. In hujus confirmationem observavi interdum plus justo colliquato ebulliente sanguine vi prægressi motus, vel vehementis agitationis, urinam reddi sanguineam, subsidente etiam grumescente sanguine, & in his sanguinis portiones ad testes aliásque partes, nova sibi facta via, tumores excitasse; unde ad separandum urinam, præter renum structuram perpetua concurrit sanguinis fermentatio, qua solutæ, & liberiores redditæ salinæ, & aqueæ particulæ faciliùs occurrente structura excipiuntur, & à residuo separantur, & his variatis urinæ qualitas, & excretio immutantur.

Ea quæ per urinæ vias excernuntur in unam quasi molem coeunt.

Urina sanguinea.

Vitia in urina contingentia undè.

Contingunt autem in urina vitia labe quidem minimæ hujus structuræ, quæ à concrescente ibi tartaro, vel pertranseuntibus salinis particulis laceratur, sed utplurimum à vitio appellentis sanguinis dependent, & præcipuè hæreditarii illi morbi, quorum diathesis non in renum perpetuò structura, sed in sanguine propagatur, etenim, renum hujusmodi morbus non raro in consimiles aliarum partium, scilicet in podagram immutatur. Et ut verum fatear in nostro corpore, præter pulmones, non est alia pars, quæ exundantis sanguinis injuriis magis subjiciatur, ejusque vitia faciliùs indicare compatiendo possit, quàm Renes.

Morbi glandularum renum similes sunt aliis glandularum vitiis.

Laborant Renum minimæ glandulæ omnibus morbis glandularum propriis, quos brevitati studentes omittimus. Urinæ excretoria vasa, quæ fibras dixere, pilorum per urinam excretorum generationem promovent; etenim in avibus, quibus urina crassior, & compactior est, instar semiconcreti lactis, ureteris illæ minimæ propagines, dum affluentem hunc crassiorem succum admittunt, oblongam illam & teretem eidem impertiunt figuram, quæ in eodem licet in latiori pelvi

pelvi recepto, adhuc conservatur, quare ex diversa serositatis per renum has minimas glandulas excretæ dispositione ad concrescendum pilorum promovetur generatio: accidere etiam potest, ut interdum portio concrescibilis seri vel fibrarum à minimis glandularum meatibus excidat, & dum per excretoria vasa in pelvim defertur concrescendo teretem hanc figuram acquirat. Idem dubitare possumus de salibus, & liquoribus, qui facilem ad concrescendum retinet figuram, vel quia à consociis sejunguntur, quorum miscella fluxiles redduntur, vel quia aliquo de novo associato fixantur, unde de facili in vasorum urinæ arctis tubulis in pilorum formam configurantur, quam etiam ulteriùs delati retinent, quod morbi genus mammillis familiare scimus. Vulgatum insuper est, exiguas carunculas à renibus excerni, quæ probabiliter sunt grumescentis sanguinis particulæ cum urinæ fæce commixtæ, vel saltem excretoriorum urinæ vasorum tunicæ, quæ pertranseunte sero erodi possunt, eidémque unitæ deorsum ferri.

Pilorum excretio per urinas unde.

Ureter etiam in pelvim expansus vermibus, & ut plurimùm calculis afficitur, si enim ex affluentibus perpetuò tartareis, salinísque particulis ex illis unà à pelvi irretiatur, lapidis rudimentum promovet; facile namque est, ut pertranseuntibus occurset, & consimiles detineat, ità ut ex conglobatis pluribus hisce particulis lapis assurgat, unde fortè natura pelvi pinguedinem subjecit, ut continuò interior ejus superficies lubrica redderetur.

Renum vermes & calculi.

Renibus seminis materiam præparari pluribus arrisit, quare in gonorrhœa lumbis medicamenta apponuntur, ipsique libidinis sedes vulgò crediti fuere: hanc diu fovit sententiam vasorum spermaticorum cum renibus aliqualis societas; quoniam tamen à renibus, ejúsque vasis nihil in seminis officinas immediatè derivatur, ideò non videntur renes peculiarem præparare materiam pro seminis generatione, sed universalem quandam, & remotam, non spernendam, dispositionem, pertranseunti sanguini impertire, qui variis tandem cribrationibus ultimò semen efficitur; etenim probabile est seminis particulas ex appulsis ad testes succis separari, fieríque diversarum, omniúmque partium, quibus animalis corpus inde coalescit, congeriem: & quoniam hæ partes ab arteriis rudem saltem, & primævam originem deducunt, ideò si defæcatior vi viscerum reddatur sanguinis massa, subsequentium etiam coctiones eò perfectiores celebrabuntur; quare nil mirum si salinæ illæ particulæ, aliáque per renes cribranda, & excernenda, dum remaneant, non solum sua præsentia, & libertate seminis materiam inficere possint, ità ut infœcundum reddatur, vel saltem ad propugnandam molam, vel abortum prævivæ dispositiones, & incitamenta foveantur: sed probabile insuper est harum particularum detentione fixari quandoque seminis minimarum particularum deciduam, vel à toto, vel à sanguinea massa emanantem substantiam; quapropter ubicunque exacta glandularum in renibus existentium structura sanguinis massa hujusmodi exaltatis salibus & inquinamentis liberatur, facilior fermentatio perpetuatur, similarium, & dissimilarium partium rudimenta ducuntur, & testium fabrica separantur, indeque recollectum semen fœcundius viget.

An seminis materia renibus præparatur.

Seminis particulæ undè separantur.

Quomodo semen reddi potest infœcundum.

DE LIENE.

PRÆFATIO.



Nescio quo fine ducta Vetustas, Lienem risus causam extare evulgaverit, dum longo Literatorum mœrore, ob nondum assecutam hujus visceris naturam, lugent Academiæ. Si enim Anatomicorum revolvas elucubrationes, quæ copiosæ præ cæteris occurrent, cùm in hujus indagine plus insudârint Auctores, quàm in reliqua corporis machina, talem hæsitantiam, & tam varia meditationum figmenta reperies, ut tantùm absit, ut hilaritas, ac voluptas illa sapientum risui affinis, re aliqua comperta, suboriri possit, quin potius inde stomachus moveatur, cum inter tot conatus circa hujusmodi viscus, subsannandi nonnulla eruperint, à quibus fortè etiam in Superis, si hæc illos tangerent, risus excitaretur; etenim tam altè philosophati sunt de Liene homines, ut neglecta mira Lienis organica compage, merum crediderint pondus, quo sinistrum corporis latus, dextro, ob jecoris præponderantiam, æquaretur. Apud alios, nec ad ponderis munia est revocatus, sed inutile quoddam naturæ supervacaneum, veriusque abscindendum reputatum est; Et quoniam Veterum solicita fuit cura naturam in multiplici excrementorum generatione, eorúmque eliminatione perpetuò detinere, ideò inter viscera, quæ copiosè ad hujusmodi operas destinarunt, non infimum habuit Splen locum, cum ad terrestriorem separandum limum damnârint. Nobiliori interim vita ut frueretur, à nonnullis ad vitalem auram regio Cordi præparandum eligitur, mox vilioribus familiæ servis, consociis scilicet abdominis partibus, crudiori è chylo coctam à se alimoniam distribuere cogitur: nec diu gavisus hoc panificio, unicum concoquenti ventriculo fermentum ministrat, quod temporis interim tractu deletum, dum veluti subjectum focum calorem in ventriculum exhalare volunt, & parum ignei præstitit hoc lar effluvii, etenim derivata à ventriculo, vicinisque partibus aquosa colluvie, aquæ lacus Lien efficitur. Hæc & similia, quæ aliorum detexit sedulitas, me quoque ut circa hujus visceris structuræ indaginem occuparer suaserunt, propterea solitas revocans anatomicas exercitationes, qualescunque sint, ut mortalis vitæ tædium naturæ abdita scrutandi dulcedine mitescat, in additamentum eorum, quæ jam de quibusdam visceribus evulgavi, pauca hæc addam.

CAP.

CAP. I.

De Lienis Membranis.

Membranarum generatio, proventus, & usus adeò in natura familiaris est, ut non tantum singula corporis membra quoquomodo alicui dicata muneri cricumducantur, sed quæ naturam ipsam oppugnant, eámque à recta operandi ratione deflectere cogunt, tam providè membranis ipsis donentur, sicuti in tumoribus præcipuè accidit, ut suspicari possimus aberrantem etiam naturam membranarum texturam non dediscere; unde nil mirum, si providè Lien, qui necessariò firmitudinem, certósque propriæ compagis terminos exigebat, binis membranis circumambiatur. Exterior itaque satis valida, totum ità ambit Lienem, ut veluti marsupio contineat, quod in ove præcipuè apparet; In aliquibus autem non totus involvitur Lien, sed exigua ejus quædam portio, quæ ventriculum tangit non obvelatur, ex quo emergit dilucidatio sententiæ eorum, qui hanc tunicam asserunt expansionem omenti esse, vel mavis peritonæi productionem Lienem obvelantis, nam diaphragmati in bove hærens, communi ambitur involucro.

Proventus membranarum in natura valdè est familiaris.

Binæ lienis membranæ.

Nervos hæc habet, venas, & arterias, quæ per longum excurrunt, & ab extremis arteriarum finibus interiorem Lienis substantiam perreptantibus irrigatur, unde avulsa hac tunica, rubicunda quædam stigmata emergunt, quæ nihil aliud sunt, quam arteriarum ora laceratis ulterioribus ipsarum per exterius involucrum propaginibus. Observantur venæ & ipsæ per modum laxioris retis implicitæ in conspicuos ramos degenerantes, quæ tandem ad truncum ingredientis splenici vasis deducuntur, vel in omentum continuatæ ulterius elongantur.

Vasa lienis.

An interiores lienis fibræ exteriùs productæ hanc attingant, & mediante ipsa ultra propagentur, non est conspicuum: certum tamen est, licèt hæc absque vi à subjecta separetur membrana, filamenta quædam ad invicem implicita, quandoque tunicæ fimbrias æmulantia lacerari, quæ quamvis certam inclinationem non habeant, nec ejusdem naturæ cum penitioribus fibris esse videantur, attamen à rotundis quibusdam protuberantiis, à fibrarum ultima terminatione in membrana subortis erumpunt.

Lienis fibræ.

Lymphaticorum copiam his adnectere lubet, qui multiplici propagine sub exarata lienis membrana excurrunt, suísque conspicuis truncis circa sanguinea vasa, hoc viscus ingredientia ludunt. Mira est istorum amplitudo, & nexus, rete enim, cujus inæqualia sunt intercepta spatio, efformant. Contentus humor flavo, & interdum subrufo saturatus colore fluit, & frequentibus valvulis fulcitur postremóque conspicuis ductibus per omentum deductis in receptaculum irrumpit.

Lymphaticorum vasorum copia in liene.

Detracta exteriori tunica, quod facillimo succedit negotio, occurrit altera lævis, & firma, totum Lienem ambiens, nullibique perforata, præterquam ad vasorum ingressum & egressum; non adeò tamen densa est, quin per ipsam aëris portio non erumpat,

Tunica lienis lævis & firma nullibi perforata.

erumpat, dum vi in vasa intruditur, quæ tamen ab altera super extensa membrana coërcetur. Componitur hæc non vago, & irregulari filamentorum contextu, ut solenne est in cæteris panniculis, sed eleganti, & mira fibrarum implicatione contexitur, quæ fortè describi nequit, sed solo intuitu attingi potest; in singulis enim suæ substantiæ particulis, ubi interiores fibræ transversim lienem excurrentes nectuntur, tenuia quædam stamina hinc inde ab hoc puncto, veluti à centro quodam diramificantur, donec contiguis fibris à consimili exordio emanantibus occurrant, cum quibus implicatione facta, totam hanc panniculi structuram efformant: hoc totum laceratione media emergit, si per longum in bovino Liene fiat; facilior namque contingit fibrarum ibidem integra separatio, cúm præcipuè versùs superiora rectitudinem habeant. Membranam istam osseam fieri à pluribus est observatum, & *Boschius*ità induratam versùs abdominis musculos vidit, ut schirrhum in ipso subesse suspicaretur. Non raro, in ovibus præcipuè, concretos calculos ex gypsea materia, vel meliccrides, aliósque tumores observavi, ex varia fortè eructata ab extremitate vasorum concrescente materia.

Ejusdem textura.

Nonnunquam fuit ossea observata prædicta membrana.

Arteriarum finibus irrigatur hæc membrana; nam si atramento, vel aëre turgeat splenica arteria interiora Lienis pervadens, extremi rami versus omnem peripheriam, breviter tamen producti, tribus, vel quatuor ramulis ulteriùs subdivisis assurgunt. Idem etiam observatur tumefacto ex aëre, vel atramento, splenico ramo; etenim in membrana investiente, ampli rami hinc inde dispersi, infuso humore referti attolluntur, & secto etiam per medium Liene, insignes veluti arborum radices deprehenduntur rami, colore infusi humoris aspersi, qui probabiliter ex continuata via, quam ater humor immissus designat splenici rami soboles sunt.

Arteriarum finibus irrigatur.

Taliter igitur circumdata Lienis substantia propria, nondum tamen certa circumscribitur figura, quæ in homine ut plurimùm oblongior, & latior est: in brutis autem diversissima, partium etenim vicinitas, mollísque splenis natura varias impressiones, & protuberantias efficit, unde irregularis suboritur figura, nam aliquando globosa est, interdum in lobos finditur, & in quibusdam piscibus, ut in *Squalo* subrotundis eminentiis, racemi ad instar assurgit, quod idem in lacertorum Liene observatur. Clarissimus *Bartholinus* in *Delphino* Splenem multis globulis constantem vidit.

Figura lienis in homine.

In Squalo.

In Delphino.

Deformem etiam, & monstrosam tum figuram, tum molem acquirit, dum laxatis suæ structuræ meatibus, ex copiosa affluente, nec derivata, humorum colluvie, insigniter protuberat, ut passim historiæ apud Medicos produnt.

Monstrosa lienis figura.

CAP.

CAP. II.

De Fibris per Lienem dispersis.

Fibrarum, quibus universus Splen stipatur, tantus est proventus, & mira implicatio, ut abundè naturæ solertia in custodiendis, fulciendísque propriis machinis innotescat. Harum structura, usúsque apud Anatomicos controvertitur, nam antiquiores pro sanguineis vasculis habuerunt in innumeram ramorum sobolem diffusis, harúmque cavitatem experientia conati sunt firmare nonnulli Clarissimi Viri, additis insuper rationibus, nam sicuti hepar vasorum implicatione sanguinem recipit, continet, ab impuritatibus defæcat, ipsúmque tandem cordi subministrat transvehendo materiam per totum parenchyma vasorum ministerio, ità cúm quid simile in Liene succedat, vasorum eadem implicatio requiretur. Fibrarum splenis mirus proventus & implicatio.

Famigeratissimus *Glissonius* novo assignato usu cavas ità credidit, ut nervis in vehendo succo essent auxilio; oculatior tamen inspectio hujusmodi filamenta tantùm esse tenuia, & valida, nullam cavitatem habentia, prout sensus attingere valet; nec à venis, vel arteriis orta demonstrat, si diligenti indagine ipsarum exortus implicatio, & structura examinetur. Fibræ lienis an sint cavæ.

Enascuntur hæ fibræ ab interiori Lienis membrana, & per transversum producuntur in oppositam dictæ membranæ partem, seu ad capsulam quandam, sive commune involucrum vasorum per medium Lienis perreptans. Non idem servant planum, sed identidem sibi occurrentes subdivisæ propriæ substantiæ, vel fibrularum, seu capillarium partium dimidiata portione consimilibus inosculantur, ità ut mirus fiat nexus, & rete, & dum membranæ accedunt, bifurcantur; unde multiplicibus veluti ramis in ipsam inseruntur. Vndè prædictæ fibræ enascuntur.

Componuntur hæ fibræ filamentis, seu minoribus aliis fibris per longum ductis, etenim scissæ filamentorum elegantem implicationem, ramorúmque productionem exhibent; extremis autem finibus per latum extensis in membranam desinunt, unde satius videtur credendum, fibras hasce productiones esse membranæ propriæ Lienis, ejúsque capsulæ propriis staminibus consarcinatas, ut sanguinea vasa, mollísque Lienis structura conservetur; eúmque locum habere, qualem in ædificiis ferrea illa vincula, quæ arcubus ad robur subtenduntur. Componuntur ex aliis minoribus fibris.

An verò singula quæque filamenta fibram constituentia cava sint, interdum dubitavi, eo quia dum fibras componunt, eandem implicationem, & productionem servant, qualis in fistulis arborum ramos componentibus observatur, & licèt in membranam absumantur, adhuc tamen per aliquod spatium determinatam inclinationem retinent: Quoniam tamen *Spigelius* observavit interiorem Lienis membranam hujusmodi fibrarum efformatam plexu, osseam fieri, & interdum cartilagineam, quod ego in bove semel vidi, non videtur vasorum natura de facili his competere posse. Huic accedat, me diu quæsiisse, an hujusmodi fibræ è tunica erumpant, & in determinatam partem ferantur, sicuti in cæteris vasis excretoriis An filamenta fibram constituentia sint cava.

 præcipuè

præcipuè accidit, nec unquam præter exigua filamenta, quæ nervi potius propagines sunt in omentum deductæ, observare potuisse; Hoc tamen sagacioribus, & felicioribus ingeniis determinandum relinquimus.

CAP. III.

De Vasis Lienem percurrentibus, eorúmque capsula.

Vasa singulas animalis partes & præcipuè viscera affluenter irrigant.

Vasa, vitæ fontes antiquitus habita, singulas animalis partes affluenter irrigant, & præcipuè viscera, in quibus nova lege, & in situ ità implicantur, ut ad peculiare opus quasi damnentur, ideo cùm in hujusmodi censum Lien referatur, vasorum copia necessariò ditatur; Inter hæc igitur occurrit arteria, quæ *Arantio* nostro duce, patuit, deducta ab aorta: Pluribus de hujus exortu, & productione disputatum est, ejus tantùm historiam, prout viscus nostrum pervadit, habebimus. Hæc igitur diverso ritu animalium Splenem intrat, etenim in bove, & ove unicus est ipsius ramus, qui interiùs in multiplices scinditur surculos. In homine autem, cane, equo, & aliis, tribus vel quatuor; quandoque pluribus subintrat ramis, hi venarum extensos tubulos, in Liene præ cæteris amplos, prosequentes, hinc inde productis surculis, extremis tandem diramationibus ad nova quædam corpora, & ad Lienis spatia desinunt: reliqui autem in exteriori tunica absumuntur, hoc totum in bovino, suillo, & ovino Liene faciliùs innotescit, in homine tam flaccida est Lienis substantia, & tantus est sanguinis coërciti proventus, ut vasorum alioquin exilium progressus de facili effugiat; patent autem vasa injecto atramento, quo arteria denigratur, & scisso per longum venæ ductu; si hinc inde leviter abradatur Lienis substantia, multáque aquâ abluatur; sub vena etenim à latere tam nervorum, quàm sub ipsis nervis exilis quædam arteriæ productio, si superextensæ comparetur venæ, deprehenditur, quæ nervorum, & venarum subsequens diramationem, minimas hinc inde promit propagines, sicuti in aliis vasorum germinationibus contingit: Hujus extremi fines multiplices sunt, & recollecti equinam caudam efformant, quod in equorum etiam Liene levi abrasione præ cæteris observatur. Hi multiplices ramorum fines arctè amplexantur exigua quædam corpora per Lienem dispersa, inferiùs exponenda; aliis autem ulteriùs productis propaginibus in membranam desinunt, quà Lienis spatia inferiùs lustranda excitantur, cæteri arteriæ fines ad investientem tunicam producuntur, ut patet inspecto Liene, cujus arteriæ aëre, vel atramento turgeant, contingit etiam, ut arteriarum rami ad peripheriam Lienis deducti reflectantur versùs ejusdem superficiem, & contiguis propaginibus implicentur.

Arteria lienis.

Constitutio substantiæ lienis in homine.

Figura caudæ equinæ in liene præsertim equorum.

Venarum in Lienem ingressus omnibus notus est, famosus namque est splenicus ramus venæ portæ soboles, qui unica productione, vel pluribus, ut de arteria dictum est, Lienis cavum subintrat; ulterior tamen progressus apud Anatomicos controvertitur. Doctissimus enim *Highmorus*, & alii in bove, damis, & ovibus

Ramus splenicus venæ portæ soboles.

ovibus censent, splenicum ramum, cum primùm attigerit Lienis tunicam in poros ejusdem corticis statim desinere, & obliterari; in homine autem paulò altius Splenis substantiam cum arteriis penetrare. Quid tamen mihi sæpius observare licuerit brevibus exponam, & quoniam nullus est Lien, qui minorem involvat suarum partium obscuritatem, quam est boum, ideo, exemplo *Highmori*, hujus vasa examinanda assumam.

Lienis igitur vasa in bove membranea quadam portione circumducta, vena scilicet, & arteria, & bini nervorum rami unitim interiora Lienis intrant, ita ut antequam ipsum subeant levi divulsione separentur: ut autem jam ingressa manifestiùs pateant immissis in vena per longum forficibus aperiatur oblongus, & amplus ille venosus sinus, qui per totum excurrit Lienem; in diducto hinc inde canali (si fiat sectio in parte graciliori, ubi inter hunc ductum, & exteriorem membranam parum substantiæ Lienis intercipitur) illicò emergit exigua quædam arteria, si præcipuè jam atramento repleta fuerit, quæ cum nervis à sinistris, vel hinc inde excurrentibus per longum exporrigitur, & licèt hæc primò oculos incurrat, & præ cæteris proximior videatur, attamen super hanc tenuis quædam, & diaphana extenditur venæ tunica, vel saltem ejus vicaria, etenim quamvis in ingressu foramina quædam, & quasi lacinias quasdam in splenici rami tunicis excitatas observemus, quibus ejusdem tunicæ uniri, vel terminari videantur cum Lienis substantia; attamen levi facta laceratione, seu extremo cultro separatione, vel ipsis etiam unguibus, continuatio hujus membranæ, impensè tamen gracilis observatur per longum ductus, & facillimo etiam negotio à subjecta arteria, & nervis separatur. Unum tamen observatur, venam hanc prope Lienis ingressum (exteriùs scilicet) duplici constare tunica, in ipso autem limine harum crassiorem, & externam excipi ab interiori Lienis tunica, quæ vasorum involucrum efficit, cui arctè hæret, alteram autem ulteriùs produci. Membrana hæc venosi ductus non tantùm superextenditur in ea tubi parte, quæ excurrentes arterias, & nervos fovet, sed in altera etiam parte opposita, quæ jam forficibus scissa est.

Vasa lienem ingredientia.

Exigua quædam lienis arteria in diducto hinc indè canali emergens.

Multiplicia habet venosus hic amplus ductus foramina, dum arteriarum, & nervorum elongatas hinc inde propagines sequitur, ideò necessariò ramorum hiatus in patenti trunco determinatis in spatiis observantur ex diametro sibi correspondentes, qui cum in geminatos ramos pateant, venosi tubuli ulteriorem progressum exhibent, qui hinc inde ut mos sanguineorum vasorum subdivisionibus iterum productis usque ad externam membranam eandem ferè servat proportionem, quam in filice observamus. Aliis ulterius foraminibus pervia est hæc venosa tunica, nam inter patentia ramorum orificia, multiplicia quædam, veluti stigmata observantur, non in ea parte, sub qua excurrunt arteria, & nervi, sed in opposita ejusque lateribus. In his licèt tunica venosi ductus hiet, & pateat, non tamen comites arteriæ, & nervi rami propaginibus concomitantur, quod certe miro non caret artificio, cum ubique in cæteris animalis partibus ferè semper arteriarum, & venarum, quin & nervorum hiatus, & productiones consocientur.

Multiplicia foramina in amplo ductu venoso lienis.

Nervi,

Nervorum in liene propagatio.

Nervi, ut superiùs expositum est, utplurimùm bini extra lienem mutua fibrarum implicatione inosculati, mox subdivisi à latere arteriæ, & quandoque supra ipsam (in hoc enim est naturæ lusus) sub vena excurrunt. In progressu ampli ductus subdividuntur, & ad invicem inosculantur, veluti accidit in thoracico ductu. Divisiones postea, & arteriarum bifurcationes sequuntur, ità ut totum Lienis corpus pervadant. Investiuntur involucro quodam membranoso, de quo infra, nedum amplum venæ sinum excurrentes, sed etiam in reliquo Lienis corpore, ità ut videantur veluti enses vagina conditi, quin & fibrulas reticulariter productas eidem involucro communicat.

An nervorum fines fibris; reticulare lienis opus efformantibus copulantur.

Doctissimus *Glissonius* censet nervorum fines fibris reticulare opus in Liene efformantibus copulari, ità ut mutuum adsit commercium ad determinatum revehendum succum à sanguine fibris separatum; Difficillimum tamen censeo, ut sensuum testimonio hoc firmemus, licèt laboriosa utamur indagine, cum nervus unà cum sociis arteriæ ramis subdivisus ità gracilescat, ut extrema productio nequeat attingi. Hoc unum observavi, nervum subdividi unà cum arteriis in minimos hinc inde ramos, & cum eadem comite arteria involucro ambiri, quod utplurimùm est portio capsulæ communis lancinatæ, & in fibras gracilescentis; unde nervus, & arteria minima dum à capsula excidunt fibris involuta, & custodita, tandem desinunt ad exigua, & globosa quædam corpora, quorum accuratior historia inferiùs habebitur; an verò nervi ulterius in fibrarum fasciculo conclusi unà cum fibris in exterius Lienis involucrum elongentur, non sum assecutus.

Membrana quædam lienis à nemine hucusque anteà descripta.

Avulsis, seu lustratis sanguineis vasis, & nervis, occurrit considerabilis membrana quædam, à nullo quod sciam hucusque descripta quæ sua circumvolutione vasorum ductum involvit, unde commune involucrum, seu capsula dici poterit. Hæc exortum habet ab interiori, & propria Lienis investiente membrana, quæ in vasorum ingressu reflexa subintrat cavum Lienis, & in tubum efformata concomitatur vasorum in fasciculum intra se collectorum diramationem. Neque in bove tantum, sed in homine ipso, ove, & similibus evidenter patet, facta levi lienosæ substantiæ abrasione, qua etiam ejudem continuatio cum exteriori tunica innotescit Non ubique sibi similis est suarum partium compage, cum sub arteria, & nervis, ubi crassius, & altius est subjectum Lienis corpus, valdè densa, crassáque vigeat, ut tubulos etiam efformet in parte autem opposita tubi, vel splenici rami membranæ naturam, & structuram ulteriori progressu amittere videtur, retísque similitudinem acquirit; taliter enim crassioribus, & per longum sibíque occurrentibus fibris componitur, ut suborta oblonga spatia, & irregularia foramina naturam membranæ obscurent, iisdem foraminibus pervia est, ac vena jam descripta, cum venosi sinus, & arteriæ per Lienem diramationes sequatur; in hanc desinunt, seu ab hac exoriuntur altè implantati plurimi extremi fibrarum Lienis fines, qui per transversum Lienem excurrentes, altero quidem fine in exteriori tunica radicantur, opposito autem in hanc capsulam veluti in centrum deducti, non diversa ab ea implantatione, quam in circumvolvente membrana diximus contingere, propriarum fibrarum expansione absumuntur, quin, & ut verum fatear, si abrasa le-

rasa leviter Lienis substantia capsulæ productionem rimabimur, vehementer dubitare poterimus, fibras quamplures ab ipsa capsula veluti ramos à trunco oriri, cùm capsulæ fines in has fibras absumantur, ut in cæteris vasis contingit. Valido hoc involucro non tantùm firmatur vasorum progressus, sed arteriæ, & nervi præcipuè circumambiuntur, inducta veluti vagina non tantum in insigni illo ductu, per longum Lienis excurrente, sed etiam in extremis capsulæ finibus, nam eadem in tubum recolligitur, quo arteriarum, & nervorum extrema producuntur, & custodiuntur, donec desinant in exigua illa corpora, vel in membranam appellant.

Vasorum progressus quomodo in liene firmetur.

An hoc involucrum sit nervorum soboles, eò quia nervi, dum ipsius medium excurrunt, reticularem quendam plexum, qui capsulæ immiscetur, promunt, dubitari posset; quoniam tamen in utrisque substantiæ modus diversus videtur, & capsulæ arctior est continuatio cum interiori Lienis substantia, ideò videtur aliunde petendum exordium.

CAP. IV.

De Lienis substantia.

Præcipuæ in animalium operibus officinæ sunt viscera, quæ naturæ micrologiam deprædicant, & fovent, unde lippientibus imponere possunt, quin, & affuso sanguine, illuc copiosè irrumpente, veluti tenebricoso quodam velo naturæ mysteria obscurant; quare tot de Lienis substantia disceptationes prodiere, quæ caliginem hucusque non detersere. *Hofmannus*, & alii parenchymatosam Lienis carnem appellarunt, sola laxitate, & mollitie ab hepate dissimilem, hanc Doctissimus *Highmorus* concreto inter fibras sanguine excitari putavit, ità ut unicus videatur inter Anatomicos consensus, Lienis substantiam concretum quoddam corpus esse sanguineum, anchoram, fidúmque fundum vasis ibi inexistentibus præbens, communionem quandam habens cum cæteris visceribus, corde scilicet, hepate, & renibus, Evidentiùs tamen mihi fortè innotuit longa, & laboriosa indagine, ità ut substantiæ Lienis aliqualem notitiam tenere incipiamus. Est igitur totum lienis corpus membranarum congeries in cellulas, & concamerationes efformata, seu distincta, & licèt dissecta splenis substantia concretum sanguinem præ se ferat, & levi attritione in fluorem solvatur; attamen non dispari ratione ac in pulmonibus accidit, specie carnis nobis imponit, diluto scilicet colore, & substantiæ laxitate. Et ut in propatulo res fiat, arteriæ ramus innodetur, deinde aër syringe, vel ore ipso per ramum splenicum copiosè intrudatur, totus ità turgebit lien, ut accedentem acquirat magnitudinem, quod etiam minori tamen incremento continget, si per arteriam inflatio fiat, coërcito prius venoso ductu; in vitulorum præcipuè, suum, & caprarum turgido liene illico in extremitatibus, & inducta aliquali diaphaneitate, sinus & membranosi parietes emergent. Si autem jam tumefactus siccescat lien, mox

Viscera sunt præcipuæ officinæ in animalium operibus.

Lien est membranarum congeries in cellulas distincta.

mox ſecetur, vel ejus fruſtula gladiolo eximantur, totam ipſius molem membranis ſinus, & cellulas veluti favos apum efformantibus coagmentatam deprehendes, quod in ovis, & ſuis liene ob facilem exſiccationem promptiùs ſuccedat; in humano etiam liene aëre turgido, & tepenti loco exſiccato evidenter eandem ſtructuram reperies, ità ut omnem eximat dubitationem.

Dubium de configuratione & communione cellularum.

Quamnam configurationem, & communionem habeant cellulæ lienis, difficilliſſimum eſt explorare, eò quia, licet exiguum ſit hujuſmodi viſcus, interdum tamen non totum ſecundum interiores, & profundiores ſui partes ſiccatur, cum putredine ſuperveniente corrumpatur: in exterioribus etiam longo temporis tractu ità denſatur, ut ſola cellularum veſtigia hæreant; utplurimùm autem in ove, & ſimilibus ſiphone immiſſus aër laceratis cellularum gracilibus tunicis, minores ſinus diffringit, & ampliora reddit ſpatia. Prout tamen in vitulorum, & ovium exſiccato toto interdum ſplene obſervare potui, talis videtur ſubobſcura ſtructura. Sinus ille venoſus amplus, & oblongus, communi involucro circumdatus, per longum excurrens hinc inde inſignes promit tubos, qui & ipſi ulteriùs laterales alios frequentiſſimè geminant, ut foliorum filicis rudem nobis ſimilitudinem offerant, &

Vaſorum venoſorum rami in liene comparantur foliis filicis.

tanta eſt amplitudo, & fruticatio ſplenici hujuſce ſinus donec in membranas inveſtientes appellat, ut major lienis portio in hoc abſumatur; ſpatia autem illa, quæ inter ramorum productiones, & truncum ipſum obſervantur, cellulis, & membraneis finibus irregulariter replentur; hæ autem cellulæ, excurrentibus per tranſverſum fibris, & vaſis nectuntur, & veluti parietes trabibus firmati, ſtabiliuntur miro naturæ artificio, fibras illas taliter deducendo, ut cellularum anguloſos parietes firmet. Aſſurgunt autem exaratæ cellulæ ab inveſtiente membrana, non perpendiculariter elevatæ, ſed inclinatæ, ità ut interdum latior ſit area ſupra membranam à parietibus cellularum deſcripta, interdum verò anguſtior.

Cellulæ lienis mutuam habent patenti orificio communionem.

Figuram, & magnitudinem cellulæ iſtæ irregularem habent, prout ſitus, & capacitas exigunt, quæ varia ex retenta aëris irregulari portione nobis ſeſe offert. Mutuam communionem habent patenti orificio, unde in ſplenicum ductum hiant non tantùm in ejus extremos ramos, ſed etiam in ampli trunci latera mediis illis ſtigmatibus ſuperius deſcriptis, in quibus non inſinuantur arteriarum, & nervorum rami.

Similitudo cellularum lienis cum teſtudinum pulmonibus.

Similitudinem habere videntur hujuſmodi cellulæ cum teſtudinum pulmonibus, & harum icones in equino liene apparent, in avulſa etenim lienis propria membrana, aſſurgentium cellularum fragmenta adhuc ſuperſunt, quæ pluribus angulis ſcatent: Ovium etiam & conſimilium exſiccatus, & per longum diviſus lien, ſinuum, & cellularum veſtigia, dum ejus exterior tunica luſtratur, lumini objecta oſtendit opaciores quaſdam veluti lineas exhibendo, ſeu portiunculas, quibus cellularum, & ductuum progreſſus haberi poteſt, ut in reſiccatis pulmonibus aliàs deduximus.

Dubium Auctoris de extenſione cellularum lienis.

Circa hoc unum adhuc mihi dubitandum remanet, an immiſſus per ſplenicum ramum vel per arteriam aër ſolas cellulas extendat, an verò dilatatis glanduloſis ſacculis, de quibus inferiùs, cellularum minorum ſe invicem tumore comprimentium congeriem efformet, in quibus ex turgente foráſque erumpente flatu in contiguos

ſinus

ſinus? hiatus aperiantur. Plura in hujus dilucidationem tentavi, & cum infuſus liquor per venam, & arteriam, prout videre potui, turgida nequaquam reddat hujuſmodi globoſa corpora, vel colore ipſa inficiat, probabile credidi cellularum ſeriem, quæ in liene ex immiſſo aëre èmergit, totam ex ſola membranoſa lienis ſubſtantia taliter concamerata dependere.

Irrigantur hæ membranæ arteriis, nam interdum reticularem plexum viſus ſum obſervâſſe, qualem in ranarum celluloſis pulmonibus aliàs deſcripſimus, & affuſo per arteriam atramento emergit, quin, & immiſſo mercurio minoris rami cellularum membranas pervadentes turgent. Irrigantur cellulæ lienis arteriis.

A quanam parte exortum ducant membranoſi parietes, quibus concameratur lien, eſſet inquirendum. Horum arcta, & intima continuatio cum propria lienis inveſtiente membrana, & cum elongatis inde fibris, iſtis primas conferre videntur, cùm facile ſit naturæ levi ipſarum textura membranoſos in liene parietes efformare. Subſtantiæ tamen modus, & gracilitas venoſi ductus undequaque ſimilis exaratis jam cellulis, immediatus ejuſdem etiam hiatus (eandem enim diceres ulteriùs protractam membranam) non levem inferunt conjecturam membranoſas lienis cellulas ab extenſo venoſo ductu efformari, ſicuti à gracileſcente trachea pulmonum ſinus excitari non incongruè alias dubitavimus. Exortus membranoſorum parietum, quibus lien concameratur.

Sed ſeſe offerunt quidam *Hippocratis* Oracula, Antiquorúmque Anatomicorum monumenta ſolicitè pervolventes, ut exaratam hanc lienis hiſtoriam in *Hippocrate* objiciant, mihíque plagiarii notam inurant, nec deerunt in tam involutis, obſcuríſque Auctorum ſenſibus quæ objiciant. Illud enim occurret, lienis parenchyma rarum, ſpongioſum, & pumicis inſtar eſſe, quibus illico, ut de pulmonibus à quibuſdam deductum video, evidenter demonſtratum videbitur, lienem membranoſum eſſe viſcus. Non eſt tamen qui ignoret raritatem aliis competere poſſe corporibus, quæ membranoſam nequaquam ſapiunt naturam, cum foramina, & ſpatiola, quibus raritas conſtituitur, in oſſe, cartilagine, carnibus, & aliis à natura membranarum longè diverſis obſerventur, quin cellularum elegans ſtructura continuatis, & denſis membranarum tunicis ità conflatur, ut diſtincti aſſurgant parietes, & intercepta ſpatia inde efformentur; quare impropriè, & remotè ſemper rari nomine appellabitur. Accedat aliud, me ab Auctorum ſcriptis conſimilem ſtructuram nequaquam diſcere potuiſſe, cùm quotidie doctiſſimorum virorum manibus terantur, qui tamen hæc ſilentio prætereunt. Scio quidem facile eſſe, docente *Cicerone*, ut cùm facta ſint, ad conjecturam aliqua interpretatione revocentur, quod & familiare *Epimenidi* fuiſſe dicunt, qui præterita divinabat. Multa ſanè debemus Antiquis, & potiora etiam, ſi illorum extarent inventa. Hoc unum non laudo, vetera quocumque modo ſarciendo, & reſarciendo, retinenda eſſe, cum appoſitè monente magno Viro, vetera emendatione potiùs deteriora fiant, quàm meliora. An lienis hiſtoria prout ab Auctore deſcripta eſt cognita fuerit Hippocrati. Vetera emendatione potius deteriora fiunt quam meliora.

CAP. V.

De quibusdam Corporibus per Lienem dispersis.

Miram Naturæ industriam in componendo liene jam observavimus, & quoniam ejusdem utplurimùm una solet esse operandi norma, hæcque simplex, qualem à principio proposuimus, ideò in lienis structura alia addidit non dissimilia cæteris viscerum parenchymatibus. In Splene igitur glandularum, vel mavis vesicularum, sive sacculorum racemi copiosissimi observantur per totum lienem dispersi, qui uvæ botrum graphicè æmulantur. Minimæ hæ glandulæ figuram habent ovalem, & magnitudine parùm distant à renum glandulis; colorem habent, ut perpetuò observavi, album, & licèt lienis sanguinea vasa injecto atramento turgeant, & circa ipsas ludant, hæ tamen eundem servant colorem. Earum substantia quasi membranea videtur, sed mollis, faciléque friabilis; ejus cavitas ob exiguitatem oculorum aciem effugit, conjectura autem attingitur, dum scissæ in se ipsas concidere videntur. Numero copiosissimæ, & ferè innumeræ sunt, & in descriptis universi lienis cellulis, ubi vulgariter ejusdem parenchyma statuitur, mirè locantur, pendéntque à propaginibus capsulæ, sive à fibris ab ipsa ortis, & consequenter ab extremis arteriarum, & nervorum finibus; quin & arteriarum fines, capreolorum instar, vel serpentis hederæ circa ipsas producuntur, quod in recenti adhuc liene denigratis arteriis observatur. Appenduntur utplurimùm racematim, cum septem, vel octo singulus quique botrus conglobetur. Non æquè facile sese produnt in quocunque animalium liene: imò sola lienis laceratione innotescunt, in bove, ove, capra, &c. levi facta cultro abrasione, vel longa communi aqua ablutione patent. In homine difficiliùs emergunt, si tamen ex morbo universum glandularum genus turgeat, manifestiores redduntur, aucta ipsarum magnitudine, ut in defuncta puella observavi, in qua lien globulis conspicuis racematim dispersis totus scatebat. In piscibus autem, licèt ob substantiæ compactam molem, non illico emergant, si tamen eorundem lien longo tempore maceretur, vel sensim siccescat, tandem subalbidæ manifestantur hujusmodi glandulæ, velut ac in cæteris animalibus. Memini me in amœno *Messanæ Faro* cursim observâsse *Charchariæ* lienem, quem ut diligentiùs scrutarer custodiendum curavi, sed frustra; asservantium enim incuria pulcherrimi spectaculi raram mihi sustulit occasionem, dum tamen à quibusdam piscatoribus oblatus occurrit, deducta interiori membrana, vasorum, & fibrarum superextensos, quasi parallelos plexus, mox placentulam carneis quasi globulis conflatam visus sum intueri, ni memoria me fallit. Hoc innuisse volui, ut hi, quibus ad manus esse potest hujusmodi sectio, ipsam non omittant, etenim fortasse in hoc animali simplicior, & manifestior occurret lienis structura, & exinde usus.

Glandulæ sive vesiculæ lienis uvæ botrum graphicè æmulantes.

Dictæ glandulæ appenduntur utplurimùm racematim.

Glandulæ in piscium lienibus.

Lienis Charchariæ constitutio.

An circa minimas, enarratas lienis glandulas, præter cellularum membranas, aliud circumlocetur corpus, diu apud me dubitatum est, cum secto liene non in omnibus

omnibus ſtatim occurrant glandulæ, ſed poſt diligentem abraſionem affuſæ tenaciter ſubrubræ ſubſtantiæ. Suſpicandi anſam ulteriùs faciebat cocti lienis inſpectio, quæ infinitam penè congeriem rotundorum, rubrorumque corporum exhibebat, cùm tamen albæ illæ, & inſignes glandulæ in crudo antea obſervatæ, ne minimum quidem ſui veſtigium relinquerent. Omne tandem exemi dubium, dum in elixato cujuſcunque animalis ſanguine, eandem configurationem deprehendi; concreſcit enim calore in globulos, pomorum figuram redolentes, quare probabiliter deduxi, ſubſtantiam illam, qua teguntur glandulæ, ſanguineam eſſe, quæ in ſinibus & cellulis copioſè ſtagnat, cùm immiſſa multa per longum tempus per arteriam aqua infecta ſanguine exeat, ſecúmque plurimum ſanguinis extrahat. Cellularum etiam collapſæ membranæ nobis imponere valent, ut in pulmonibus accidit, unde cùm in liene flatu turgido nihil aliud pateat præter pelliculas, fibras, ſanguinea vaſa, & exaratas glandulas, ſatiùs videtur hæc, quæ glandularum ſpeciem coctione inducunt, ſanguinis concreti particulas eſſe. Ex quibus omnibus conjectari licet, glandulas haſce locum, & ſitum ſibi nanciſci in ſinibus, & cellulis membranoſis, quibus lienis ſubſtantia integratur, cum ad has adducantur arteriæ, & in has hient; quicumque enim affuſus humor, vel flatus ab arteriis in cellulas erumpendo ab his in ramum ſplenicum patentem viam adinvenit. Conjecturam firmat inſpectio, licèt ſubobſcura, ſemiexſiccati lienis, in cujus cellulis extremi arteriarum fines cum appenſis glandulis, quæ licèt ſiccitate quaſi obliterentur, attamen adhuc conſpiciuntur; quare in naturæ ſtatu fortaſſe in cellularum ſpatiis cum circumpoſitis arterioſis propaginibus pendebunt, vel ſaltem lateraliter cellularum parietibus hærebunt, quod nequaquam eſt in natura novum, ut de mammis, & conſimilibus aliàs fortè dicendis patebit.

Sanguis calore concreſcit in Globulos pomorum figuram redolentes.

Præter glandulas lienis adſunt ſanguinis concreti particulæ.

CAP. VI.

Cogitata quædam circa Lienis uſum dubitativè enunciata.

Licèt ſit præter inſtitutum noſtrum, qui quarundem tantum partium ſtructuram exponendam aſſumpſimus, circa Lienis uſum laborare, de eo tamen aliqua, negativè ſaltem, habebimus, à ſagacioribus ex deſcripta à nobis hiſtoria verum expectantes uſum. Partium munia, & actiones non perpetuò ex diligenti, & atoma etiam organi inſpectione innoteſcunt, cum natura exiguis machinis, hiſque ſimplicibus miras, ultra humani ingenii captum, edat operationes, ut contingit in múſculis, ex quorum ſimplici ſtructura tanta impellendi vis emergit, ut niſi eam ſenſibus attingeremus, incredibilis videretur. Aliud etiam occurrit, quod magis dolendum; cognitionem, quam hucuſque homines inſtrumentorum etiam ope tenent, adeò hebetem, & rudem eſſe, ut minimum illud organicum, quo Naturæ maximum, emergit adhuc nos lateat, quare difficillimum videtur ex accurata etiam partium inſpectione emanantem uſum prædicere. Illud tantùm

Cognitio quam homines hucuſque inſtrumentorum ope tenent hebes eſt ac rudis.

nobis relinquitur, ut in cæteris humanis progressibus accidit, phænomenorum, & effectuum varia observatione, agentium vim, & determinatam causarum energiam colligere; solent autem ob multiplices, quæ conjunctim in animali promuntur operationes, mixturam habere, ideo non rarò nos fallunt. In viventibus ergo vigente salute ità Natura operatur, ut nobis non imperantibus, & quasi perennanti illo habitu consopitis, variæ nostrarum partium operationes emergant. Ventriculus nobis etiam nolentibus concoquit, commixto liquido adhuc ignoto; dormientibus nobis, bilis separatur, renes cribrant, & musculi moventur; vigilantes, eorum, quæ etiam nolumus recordamur, multorum nolentes obliviscimur, ità ut sit locus *Pliniano* dicto *Ignota nobis sunt per quæ vivimus.* Ubi verò partium animalis soluta compage, vel concitato, seu retardato liquidorum motu, membrorum tonus, & humorum immutatur fluor, jam diversa, & implicita excitantur symptomata, ut difficillimum, multúmque indaginis requiratur, ut singulorum germana causa eruatur. Quapropter Plato ad erudiendum Medicum peropportunum, quin & necessarium jussit imbecillem Medici naturam, perpetuum cum ægris contubernium, & omnium morborum frequentem passionem.

Platonis sententia de erudiendo Medico.

Morbi igitur Lienis vitio suborti, ejusdem usus veluti digito indicare possent, nisi aliorum syndrome implicarentur. Huic additur, lienem viscus esse, quod, ut probabiliter suspicor, aliarum partium vitiis compatitur; interdum enim determinatæ nostri corporis particulæ, vel etiam totius vitia, lieni communicata labe, productorum inde morborum speciebus nos ludunt. Unum relinquitur, ut inculpato reliquarum partium habitu, sola lienis labes sit in confesso, vel animalis œconomia hujus visceris ope destituatur, quod ut succederet, eximendo viventi cani lienem in ipsius superstite vita nova expectando, lumen aliquod cogitationibus sperabam, sed quod sæpè in humanis accidit, compertum habui, plus nempe in facie nævum offendere, quàm prægrandes in reliquo corpore maculas, ideóque partium abjectarum vitia, licèt ingentia, in conspicuo non esse, quemadmodum in Principibus accidit. Quæ tamen observavi, ut saltem de quibusdam hucusque dictis dubitemus, brevibus exarabo.

Lien aliarum partium vitiis compatitur.

In cane adhuc tenello excitato in sinistro hypochondrio vulnere, erumpentis lienis, & appensi omenti sanguinea vasa ad lienis portas filo innodata sunt, mox repositis in pristinum singulis, consuto peritoneo, & musculis, & laxè etiam unita cute, brevi dierum spatio curatum est vulnus: paucas post hebdomadas ad pristina obeunda munia lætabundus convaluit, ità ut quo temporis spatio vixit, nullum læsæ sanitatis vestigium observaretur. Voracior redditus peravidè cibum capiebat, ossa, & cujuscunque naturæ alimenta vorabat; in excretis illæsus naturæ status servabatur. Illud unum animadverti, indeficienter scilicet, plurimum, & frequentissimè mingere, quod licèt familiare sit cæteris canibus, in hoc tamen excedere videbatur. Corporis habitus undequaque saluber, & pinguis; in cæteris promptitudine, & alacritate quadam consimilibus æquabatur. Hoc peculiare in externo corporis habitu deprehendebatur, tumor scilicet dextri hypochondrii, ità ut extremæ costæ præ cæteris protuberarent. Spe igitur concepta opem ferentibus Præ-

Experimentum Auctoris circa lienis usum in cane adhuc tenello.

bus Præclarissimis Viris D. D. *Carolo Fracassato*, & *Sylvestro Bonfiliolo*, quorum industriæ, & arti maximè debeo, cum huic observationi amicam manum contulerint, Canis iterum sectioni destinatur. In secto itaque abdomine lien cujus vasa arctè erant ligata gracillimus apparuit, ut cum omento complicatus, vix sui vestigium relinqueret, referebat enim exiguum folliculum membranis contextum, sanguinea vasa ad ventriculum, & per omentum copiosè dispersa integrè florebant, & sanguine erant referta: ramus splenicus patens, & secundum naturæ leges erat, circum affusa ibi naturali pinguedine: Jecur, prout oculis permittitur substantia, colore, & vasorum propaginibus optimè se habebat; mole tantùm excedere dixisses, cum sinistrum etiam hypochondrium amplè occuparet. In reliquis nec in thorace, nec in abdomine, & carnoso genere quicquam mutilum repertum est; sanguis totus floridus, & rubicundus, & ubique fluxilis. Hæc sunt, quæ in cane reperta ne minimum quidem lucis ad erudiendum nos circa lienis usum contulere, & cùm de singulis etiam dubitare sit sapientiæ pars, vel saltem via, ex his aliqua colligemus circa recensitos vulgares quosdam usus.

Et primò non est cur diu laborem in refutando antiquo illo placito de humoris melancholici, & terrei ab hepate in lienem derivati per ramum splenicum, sat enim ligaturæ, vasis natura, observatio sanguinis in lienem erumpentis evincunt. Apud plerosque probabilissimum adhuc censetur in liene crassiorem sanguinem à propria arteria transductum dissolvi, & attenuari, ut perfectior ei sanguinis natura communicetur, ne residuum sanguinis ab hoc inficiatur. Dubitandi tamen nobis ansam præbet diligens sanguinis consideratio ab arteria splenica excreti, qui non majorem, quam reliquus, crassitiem possidet. Ulteriùs, Natura separationem aliquam molitura glandularum utitur ministerio, & tanta est ex perpetuo, & intestino motu miscella in sanguine, ut solo vasorum hiatu, qualis absque glandulis in arteriæ splenicæ ramo observatur, nequeat subsequi crassioris à tenuiori sanguinis portione separatio. An humor melancholicus & terreus ab hepate in lienem derivetur.

An verò lien veluti alterum hepar, ex chylo in ipsum deducto sanguificet pro infimi ventris visceribus, apud quosdam inconcussum video. Floridus tamen fuit in nostro dissecto cane viscerum abdominis habitus, nullæque lacteæ lienem ingrediuntur, quæ in hoc præcipuè animali ob interceptum hiatum, si quæ forent, ampliores, & patentiores fuissent. Nec juvat derivata aliqua chyli portio per arterias, etenim jam commixtus sanguini chylus in præcordiis, & pulmonibus, dum ab arteria aorta indiscriminatim in splenicam propellitur, & ab hac in lienis cavitates, non minus ad sanguinis naturam immutatur, quàm in carnibus, Pancreate, & cæteris venulis per ambitum dispersis. An lien vel uti alterum hepar ex chylo in ipsum deducto sanguificat.

Diu apud Antiquos, & Neotericos viguit placitum, separatum in liene acidum succum per vas breve in ventriculum eructari, vel saltem fermentantem Spiritum in ipsum inspirari, ut ejusdem coctio roboretur, & perficiatur, simúlque appetitus excitetur. Certum tamen videtur, sanguinem, qui lienem attingit, ab eodem unà cum commixto quocunque corpore, quod ibi separetur, & immiscetur à membranosis finibus, & cellulis, in continuatum splenicum ramum exprimi, qui, cum pa- An acidus succus per vas breve in ventriculum eructatur.

cum patentem in jecur viam inveniat, arduum videtur in vas breve, quod ab arteriis propulsum sanguinem impetu revehit, insinuari posse, & hujus impossibilitatem licebit præsenti experimento explorare. Ligato splenico ramo, libera adhuc comes arteria permaneat, ità ut propulsus sanguis à liene refluens impeditam inveniat viam in itinere ad jecoris portas, ligentur interim portiones vasis brevis prope tunicas ventriculi, ne sanguis à comitibus arteriis in ipsum irrumpat, vel mavis digitis compresso vase brevi versus splenicum truncum sanguis exprimatur, etenim licèt impensè turgeant lien; & ramus splenicus, non tamen unquam à liene ascendet sanguis per continuatum vas breve in ventriculi fundum, sed, impediente valvula in hiatu ejusdem vasis in splenicum ramum, detinebitur, donec, soluto vinculo, in jecur rapiatur, vacua semper, & flaccida interim permanente vasis brevis inter valvulam, & ligaturam, seu digitorum pressuram, portione.

Dubium de inspirato halitu fermentativo per vas breve in ventriculum.

De inspirato autem fermentativo halitu, seu famelico spiritu à cavo lienis per vas breve in ventriculi cavitatem dubitari insuper potest: difficillima est per sanguinea vasa semita, cum sanguis urgeat contrario motu, & sua miscella fermenti vim obtundere possit. Insuper adhuc latent peculiaria vasa, per quæ halitus in ventriculi fundum deducatur, & in quibusdam pennatis Splen multum distat à ventriculo, & proximior est hepati; noster insuper canis longè voracior absque liene vixit, coctionem optimè omnium solidorum etiam peragendo, ut ex excretis conjectari licuit, unde sufficienter aliunde haberi potest appetitus, & coctionis causa.

Separatio vel saltem collectio fit in liene.

Quid igitur de tam artificioso viscere sentiendum sit penitus ignoro, ea tamen ut probabilia colligam, quæ ex organica illa structura, prout nobis ruditer innotescit, deduci possunt, illud semper admonens primas esse cogitationes, quas promptè, melioribus occurrentibus, rejiciam. Quoniam itaque lienem innumeris constare glandulis, vel sacculis hoc est ovalibus corporibus, quæ à similitudine eorum, quæ in renibus, & alibi etiam observantur, taliter appellare licuit, ex dictis patet, videtur naturæ institutum, separationem, vel saltem collectionem in liene celebrari, neque hanc parùm facessere negotii, cùm in maxima quantitate sint. Hanc conjecturam firmat aliorum viscerum structura, & glandularum natura, quibus videtur peculiare aliquod liquidum cribrari, & secerni aliò deferendum, vel miscendum. Tota difficultas interea est in indagine vasorum, à quibus separanda, vel recolligenda materia deferatur; etenim, licèt occurrant arteriæ, quæ totum lienem pervadentes extremis finibus desinant in has copiosissimas glandulas, cùm tamen hucusque sensu assequi nequiverim, injectis liquoribus commercium inter glandularum interiora, & arterias, quæ exteriùs veluti capreoli serpunt, nec ità arctè hærere videntur, dubitandi remanet locus. His accedat, quod ubi Natura ab arteriis materiam ministerio glandularum separat peculiari excretorio vase utplurimùm derivare solet: at in liene, cùm hucusque hujusmodi desideretur, videtur superfluum Naturam ab arteriis determinatum quoddam secernere, quod mox in venas est propulsura, cùm aliàs hæc sit consueta via, ita ut labor undequaque videatur irritus. Scio nervos occurrere, qui continuati in glandulas, quæ membranosa, vel analoga quædam corpora sunt, succum vehere possunt in glan-

Vas excretorium in liene hucusque desideratur.

in glandularum cavitatibus recolligendum, & ab his in cellulas, quod placitum firmare videtur positionem Famigeratissimi *Deleboe Sylvii*, statuentis animalem spiritum nervis delatum in liene, sanguini per arterias deducto commisceri. His tamen non obstantibus, pro arteriis illud militare videtur, ad glandulas exporrigi arteriarum ramos, qui licèt liquoribus ipsas non inficiant, non tamen sufficienter excluditur inter vasa, & glandulas intimus commeatus, cùm idem in renum minimis glandulis accidat, quarum interior pars, atramento per arterias injecto, nequaquam inficitur. Ulteriùs ingens est numerus glandularum, magna est cellularum, & ductuum lienis amplitudo, & capacitas, copia insuper separati humoris probabiliter non est exigua; ideò cùm nervus, qui natura sua succum serò, & parce vehit, non per se sufficiat ad subministrandum glandulis, & successivè lienis finibus liquorem; eo quia in centro lienis, & ubi præcipuè glandulis nectitur exutus involucro gracillimus sit, & solo microscopio vix attingatur, recurrendum erit ad arterias, ut ab ipsis debita suppeditetur humoris quantitas. Conditio etiam separatæ materiæ in liene sui exortum non undequaque à nervis trahere videtur, cum acrior nervoso succo probabiliter credatur. Superiori anno, ut deferens vas, & excreti succi naturam explorarem, pluries, incassum tamen, hoc tentavi experimentum. In ove adhuc vivente ligata arteria splenica, & immissa vitrea fistula in venam splenicam, cujus alterum caput recipiens habebat, liberè hiantibus nervis, seri, vel alterius consimilis humoris collectionem in longum protracta animalis vita expectavi, nec quicquam in vase recollegi, aut in liene ex apparente tumore quicquam stagnavit. Quare ex his omnibus non incongruè dubitari potest, ab arteriis principaliter in lienis glandulas liquorem deferri, cui etiam aliquid nervi immisceant. Nec obest supervacaneam videri Naturæ industriam, separandi scilicet ab arteriis peculiarem succum, qui mox in venas est deferendus; etenim multum discriminis intercedit inter communionem consuetam arteriarum, & venarum, & inter arterias in lienem hiantes, & venam splenicam, cum in arteriis & venis, vel adsit anastomosis inter minimas illas propagines, vel tertio quodam, meatibus tamen minimis pervio, conjungantur. In liene autem licet vena cavum lienis pervadat insigni trunco, multiplicata tamen in amplos sinus & cellulas venarum tunica efformatas desinit, quæ ex amplitudine, & irregularitate figurarum eo quia glandulas, & arteriarum propagines continent, videntur diversum à vena ministerium sapere, & aperte inservire pro meatu quodam inter glandulas, arteriarum fines, & ramum splenicum locato, qui fortè excretorii vasis, simúlque pro miscella officinæ vices præstare poterit.

Copia separati humoris in liene probabilitèr non est exigua.

Probabile est ab arteriis principalitèr liquorem in lienis glandulas deferri.

Taliter igitur delatus ab arteriis & nervis fortè succus in extremas glandulas, ibidem separetur meatibus minimis propriæ structuræ, ut contingit in singulis glandulis, & cribratoriis vasis, etenim membraneæ sunt, cum scissæ concavitatem quandam præ se ferre videantur, & dum exsiccatur ità in se collabantur, ut nullum tumoris vestigium remaneat. Separatus autem & cribratus humor ab iisdem necessariò revehitur in sinus, & ramum splenicum; an verò venarum ope hoc contingat, ità ut minimæ ipsarum extremitates hujusmodi glandulas attingant, diu dubitavi,

Circulatio succi in extremas glandulas lienis delati.

quia inflato liene in exteriori superficie immissus per venam splenicam aër ipsius extremos fines per membranam productos turgidos reddit, & interdum videntur hujusmodi venarum ramuli exteriùs quasi in orbiculos continuatos hiare: quoniam tamen in partibus interioribus hoc nunquam contingere vidi, & orbiculares productiones sæpe vi aëris inter investientes membranas sese insinuantis producuntur, ideo ad glandulas nequaquam exporrigi venarum fines probabiliter credidi; hoc idem firmat in singulis cellulis glandularum existentia, ad quas tamen cellulas venæ splenicæ ramus evidenter non exporrigitur. Huic meditationi conjecturam addunt foramina illa frequentia, quæ in ductu lienis venoso observantur, in quibus non deprehenduntur venarum, & arteriarum comites rami, ut est perpetuum in cæteris sanguineorum vasorum productionibus; ex hac etenim probabiliter deduci potest per hæc stigmata in venæ tubum exonerari sanguinem, & quemcunque succum à circumadjacentibus partibus refluum, quæ nihil aliud sunt, quàm patentes lienis cellulæ ad invicem sibi communicantes, in quibus locantur glandulæ seu sacculi, & ad quas desinunt arteriarum, & nervorum rami, ità ut in hoc casu, cellulæ, & sinus venarum vices gerant. Si tamen sectione evinceretur venæ productio usque ad intima glandularum, necessaria sequeretur ipsarum dilatatio, & extenso coacervato succo ab arteriis, & nervis deciduo, unde tumefactæ glandulæ continerentur, & foverentur à circumstantibus cellulis, & tandem transductus minimarum venarum ope, earum liquor ab his in amplos rami splenici sinus miscellam subiret. Cùm igitur probabiliùs sit ad glandulas non deduci venas, ideo necessariò separatus, & contentus in glandulis humor, vel excernetur transcolatione facta per inferiorem ipsarum partem, veluti in manica Hippocratis contingeret, si circum exteriora multiplices humores affunderentur, ipsius enim interiorem cavitatem penetrarent cribratione media, & inferiùs iterum per fundum foras erumperent; vel fatendum erit, ut contingit in singulis minimis conglobatis glandulis, vas adesse, breve tamen, quod à penitiori concavitate foras derivet secretum succum. Consimilis nobis structura in mammis sese offert, quarum universam molem ampli sinus, & tubuli invicem hiantes pervadunt, his lac proximè per papillam emittendum asservatur; Circa eosdem tubulos inter reticulares nervorum, & lymphaticorum plexus, qui mirabiles sunt, minimæ quædam glandulæ, seu sacculi ovales, inæquali tamen magnitudine pollentes locantur, quibus mammarum moles protuberat. Hi sanguineis & cæteris vasis appenduntur, & lac separant, quod tandem in tubulos exprimunt.

Ad glandulas non exporriguntur venarum fines.

Universam mammarum molem pervadunt ampli sinus & tubuli invicem hiantes.

Quoniam autem, ut ex dissectione habita patet, ingens est cellularum, sinuum, quin & ipsius venosi ductus amplitudo, ut arteriarum molem, & capacitatem longè superet, & sanguis ab angustis arteriarum tubulis impetu pulsus, dum in has erumpit cavitates, intercepta continuatione, & retardato motu, videatur aliqualiter ibidem necessariò commoraturus, ideo dubitari potest, lienis capacitates ad hoc fabrefactas, ut sanguis ibi detentus novam miscellam nanciscatur, ut sensim postea in splenicum ramum pulsus, vel expressus, massæ sanguinariæ affundatur, quare hæc concausa fortè est, ut frequenter tumores in liene excitentur præter adventitiam sanguinis naturam non sufficienter ad fluorem redactam, nam sanguis, qui singula quaque

Sanguis in lienis capacitatibus detentus novam nancisci miscelam probabile.

quaque pulsatione ab extremis arteriis propellitur, per continuatas venas, vel per consimilem meatum ulterius propulsus, ascendere quidem potest, at si arteriarum osculis occurrens capacitas sit maximè ampla, ità ut longè excedat ipsarum portionem, non illico excidens ab arteriis sanguinis particula, cursum prosequendo, ulteriùs propelletur, sed divagata in multiplicibus, & amplis illis sinibus, quasi flexuoso cursu, aliarum particularum expectabit urgentem societatem. Confusæ igitur hæ sanguinis portiones circumambiente cellularum tunica coërcitæ, juvantibus adjacentium viscerum, & intestinorum motibus, contra firmum costarum obstaculum exprimentur, & ità ipsarum impetus juvabitur, ut tandem sanguis ascendat. Et hinc natura parallelum dorso in brutis prope diaphragma lienem locavit, ut faciliùs exprimeretur compressione respirationis, & musculorum, aliàs sanguis nequiret ascendere, ut in aliis visceribus succedit.

Cur natura locavit lienem parallelum dorso in brutis propè diaphragma.

Taliter commoratus, & commixtus in liene sanguis novam necessariò sapit naturam, vel saltem immutatur; unde cum in singula portione sanguinis in lienem propulsi hoc contingat ob successivam miscellam, & morulam, quæ perpetuatur in irruente sanguine, videtur rationi consentaneum, sanguinem à Liene egredientem vim aliquam reliquo, cui proximè miscetur, vel in sui, vel in alterius gratiam imprimere. Quid sit autem illud, quod in liene sanguini affunditur, aliísque communicatur, adhuc est obscurissimum, multaque eget indagine; etenim separatus à glandulis succus sejunctim recolligi, & ad sensuum trutinam revocari nequit, unde sicut in cæteris fermentantibus visceribus, ut passim de ventriculo experimur, complexus ille humorum, scilicet glandularum, & lienis cellularum expendendus est: Hic igitur, media destillatione, liquorem exhibet empyreuma spirantem, quod plurima destillata etiam ex carnibus, rebúsque sulphureis concomitatur. Sanguini recenter ab animali extracto, & concreto, destillatum miscui humorem, ut lux aliqua mihi affulgeret, & illico excitata quadam bulla nigrefactus est sanguis, quod tamen cæteris destillatis aquis, oleo, sulphuris, & salis spiritui familiare postremò deprehendi, & tandem aspersus ille cruor quasi coctura quadam superaflatus riguit. Alia insuper, extracto ex liene sale, tentavi, quod consimili fœtet empyreumate, & si gustetur, primo aciditatem exhibet, & tandem amaritiem, quæ profusè linguam inficit. An aciditas illa, quæ primò occurrit sit soboles activitatis ignis salem elicientis, ut passim hæsitantes video Chymicos, an verò à constitutivo principio emergat, ignoro; scio tamen lienis carnem, cellularum scilicet membranas acorem sapere, qualis à ventriculis quorundam brutorum erumpit, unde aciditas ei connaturalis fortasse erit. Ut autem ejusdem vires rimarer, lacti adhuc fluido affundi curavi, & tanta lactis subsecuta est deturbatio, ut amisso propriæ substantiæ modo, & coloribus, fœtens redditum fuerit, quod idem in sanguinis sero eadem ratione commixto accidit. Pluribus miscui, spiritu nempe vini, oleis, & diversis etiam salibus, nec quicquam novi excitatum vidi; quare ex adductis, non incongruum fortasse est censere in exarato sale, multum sulphurei, summéque activi contineri, quo aliorum etiam compages solvatur, & spirituosioribus aliqualis libertas, & exaltatio donetur.

Obscurissimum est determinare quid sanguini in liene affunditur.

Sal ex liene extractus.

Potiora à peritis Chymicis, qui plurimo otio, & experiendi affluunt peritia, dum expecto, brevibus hoc complexus negotium inchoatas meditationes prosequar, inquirendo cujusnam partis gratia activus iste succus in liene separatus sanguini commisceatur, & cum ratum hucusque fuerit elaboratum, seu lienoso succo turgentem sanguinem per proprium vas scilicet per splenicum ramum, non in cavam; ut accidit sanguini è renibus, & testibus refluo, sed in jecur deferri, non leve occurrit argumentum, eatenus in liene alterari sanguinem, ut suam scilicet, operam hepati præstet, quod præ cæteris visceribus primum occurrit, & in quod veluti in peculiarem lacum splenicus ramus immediatè lienosum sanguinem eructat; aliàs si sanguineæ massæ opem esset præstiturus, frustra hepatis ambages, & sanguinis turbatam ibidem compagem, quæ bilis separationem præcedit, subiret, cum proximior occurreret venæ cavæ truncus, in quem immediatè exonerari posset hujusmodi lienis cruor, & ità tota sanguinis massa, quin & præcordia citiùs, & promptiùs hoc succo irrorarentur, evitata hepatis aliunde difficili, & tarda via; ideo fortasse tam in latum, & longum per omentum splenici rami surculos extendit, ne scilicet solitarius in jecur lienis activus iste sanguis irrueret, sed sensim commixtus refluo ab omento, ventriculi fundo, & adjacentibus partibus cruori in itinere ipso commisceretur, & tandem in porta residuis meseraicarum ope deductis humoribus affunderetur. Quod si nequaquam nos fallat levis hæc conjectura, cum præcipuum hepatis ministerium sit bilis separatio; lienosus iste succus sanguini commixtus hunc ad faciliorem bilis exaltationem ipsum refermentando, vel mavis ad ejusdem separationem disponet, præcipitando, & singula fortasse dissociando, quæ postremò bilem componunt, novo inducto motu, & deturbatis firmis & mutuis adhæsionibus, ut facilè occurrenti hepatis structura separetur, ut passim in mechanicis observamus.

Cujusnam partis gratià activus succus in liene separatus sanguini commisceatur.

Unum hic transeunter probabile tamen, recolligendum puto, bilis, seu humoris per cholodochum, vel communem ductum in intestina derivati componentem scilicet materiam multiplicem esse, quæ fortè variis etiam excidit è vasis, & organis, nam major copia, quæ fluidior est, erumpit à glandulis hepatis, in ipsas delata à venæ portæ ramulis, & non improbabiliter etiam ab extremis arteriarum finibus, quæ à ductu hepatico, excidentes, tandem in hepatis glandulas terminantur. Altera portio constitutiva bilis, crassiuscula tamen, nisi veriùs dicere velimus alteram bilis speciem, ex his, quæ post diutinos labores deprehendi in suilla, & ovilla vesica probabiliter evomitur à minimis glandulis miliaribus per tunicam biliariæ vesicæ dispersis, ad quam arteriæ desinunt, & licèt porus biliarius purum videatur vas, est tamen veluti coarctata, & ramificata vesica, unde quamvis sub ipsius tunica adhuc latentes glandulas non observaverim, ipsarum tamen existentiam impossibilem non arbitror. Quare bilis copia, quæ ab hepatico ductu fibrarum carnearum ope, ipsum arctè amplexantium, exprimitur non dispari ritu ac intestinis contingit, principaliter ex glandulosa jecoris carne in pori ramulos extremos hiante, partim etiam ex propriis ductus hepatici glandulis probabiliter emanat, cui, dum communem meatum subit, continuò, & sensim ex biliaria vesica reliquum affundi-

Bilis materia multiplex est.

affunditur. Huic positioni favent observationes in viperis & consimilibus factæ, in quibus oblongus à jecore producitur in intestina porus biliarius, cujus extremitati in duodenum hianti nectitur meatus cysticus à propria vesicula emanans, quæ multo intervallo ab hepate dissociata, proximo intestino hæret. Ligatus igitur hujusmodi biliarius porus à jecore prodiens impensè turget versus superiora, gracilescit autem versus intestina, & cystici meatus insertionem. Hoc idem illustrat experimentum sæpiùs repetitum, dum scilicet in brutis ligata arteria hepatica propè truncum cœliacæ, laceratóque bilis folliculo, vel etiam avulsis ejusdem tunicis, coërcitóque pancreatis vase, superstite per diem animalis vita, per portam in jecur irruente sanguine bilis ingens copia è poro biliario, & cholodocho in duodenum transducta colligitur, quæ colore nequaquam consimili pollet, cum dilutior sit, nec tantùm lentoris, & amaritiei obtinet, quantum passim bilis vesicæ possidet; & si igne vel alio consimili exagitetur, vehementissimum exhalat odorem, aliáque longè diversa à cysticæ bilis natura patitur. Non dispar etiam operandi Naturæ norma in aliis partibus hoc idem firmat; etenim oris capacitas, quæ veluti extensum, & concameratum vas est, recipit salivam, non tantùm à conspicuis vasis, in ipsum patenti orificio hiantibus, sed etiam à quibusdam sublingualibus glandulis liquorem admittit, & tandem membrana totam hanc oris concamerationem efformans, minimis scatet glandulis, à quibus mucosus succus exprimitur, qui cæteris unitus salivam efficit, quæ ingesto cibo commixta proprium explet usum; Idem etiam suspicari possumus de duodeno, fundóque ventriculi, quorum licet cavitates ab adjacentibus partibus fermentativos, vel alterius naturæ recipiant humores, sub ipsarum tamen membranis peculiares etiam glandulæ vel quid analogum sæpe latitat; & si pori biliarii, & vesicæ in bove, sue, equo, piscibus, & homine ipso accurata habeatur inspectio, parùm hujusmodi differre à ventriculo, & intestinis piscium, & boum constabit, in quibus cellulæ quædam, seu inæquales areæ ex parùm assurgentibus, & sese intersecantibus parietibus observantur, quæ impliciti graminis productiones æmulantur. Hæc interim probabilis in additamentum, & moderationem à me dictorum de hepate, benignè excipias velim, dum meditationem iterum de succo lienis assumens, novam ex hujus mixtura in sanguine subsequi constitutionem verisimile puto, qua bilis facilius exaltetur, & in jecore separetur. Hanc energiam in sanguine adhuc conservari credibile est, ità ut dum cor, cavam, & pulmones subit, toti massæ chylo, lympha, & aliis peculiaribus fermentis ditatæ, eandem vim imprimat, unde virtute etiam hujus celebrata fermentatione, & nobili illa in pulmonibus, & præcordiis miscella, singula, quibus sanguis ipse instruitur pro nutritione, sensu, motu, & fermentorum peculiarium reparatione, exaltata, & liberiora ità conserventur, ut occursantibus consimilibus structuris excepta facilè separentur sub debita, verbi gratia, salivæ, sudoris, succi pancreatici, nervei, & similium forma, & hac ratione necessaria sanguinis compages principaliter splenico hoc succo foveatur.

Observationes in viperis & consimilibus factæ de jecoris constitutione.

Vndè oris capacitas recipit salivam.

Ex succi lienis in sanguine mixtura subsequitur constitutio, quâ bilis facilius exaltetur.

Dubitare insuper possumus in quibus luxuria plus justo lienosus liquor, in his ichores exaltari, & sales fixos liberiores reddi, hósque in palati, & oris regiones, in crura,

Ascitis causa.

in crura, & consimilia copiosiùs confluere, vel per urinam deturbari, & interdum in interioribus cavitatibus congestione, vel irruptione facta, Ascitim excitare.

Sallum & ichorum colluvies in quibusdam asciticis unde.

Vulgatum, & inconcussum video apud ferè omnes, salium, & ichorum colluviem, quæ in quibusdam Ascite laborantibus abundat, ortum trahere perpetuò à vitiosa lienis coctione, deficiente scilicet illa sanguinis maturitate, qua fixantur, & colligantur sales, ità ut inducta in massa debita compage, incongrua tantùm dominante natura per vias excrementorum excernantur; quod licèt probabile sit, non videtur tamen semper admittendum, etenim, ut observant qui talibus morbis ægrotantium cadavera secant, lien non scirrhosa tentatur duritie, ità ut compactior ejus substantia, & angustata vasa consuetam ipsius functionem impediant, sed laxum, & utplurimùm amplum à contento humore efficitur viscus, & cùm in cæteris digerentibus, vel fermentantibus visceribus, quale ventriculus, os, & pancreas, non unica tantùm contingat morbosa constitutio, defectus scilicet, & egestas peculiaris illius succi, qui secundùm indigentiam separari debet, sed interdum, & sæpè improportionata, & copiosiori ipsius separatione, seu congestione animalis functiones oblædantur, ut contingit in canina fame, in catarrho in os irruente, & similibus, dubitationi meo judicio locus erit, in liene etiam exaratorum ægrorum separati liquoris copiam nequaquam desiderari, sed vel vitio proprio, vel deferentis vasis, & appulsæ materiæ energia, plus justo interdum congeri, multiplicaríque succum, cujus incongrua tandem copia, & activitate animal læditur, quod facillimè in tumefactione hujus visceris, in qua tamen continuatur sanguinis commeatus, contingere potest. Paucula hæc de liene acriùs ne urgeas, sed quæ nondum inventa sunt, detege, vel semiperfecta absolve; hoc enim monente Hippocrate *Scientiæ votum, ac opus esse videtur.*

In tumefactione lienis continuatur tamen sanguinis commeatus.

DE PO-

DE
POLYPO CORDIS
DISSERTATIO.



MOrboſas conſtitutiones, quas Naturæ ludentis, vel vi morbi aberrantis frequenter in animalium corporibus excitatas miramur, plurimùm lucis pro rimanda ejuſdem genuina operandi norma, & methodo conferre perpetuò credidi, quandam enim materiæ neceſſitatem, & determinatam inclinationem demonſtrant, quæ in compingenda animalium mole eluceſcit, ità ut monſtra, cæteríque errores faciliùs, & tutiùs noſtram erudiant inſipientiam, quàm mirabiles, & perpolitæ Naturæ machinæ: hinc plura didicit præſens hoc ſæculum inſecta, piſces, primáque & rudia naſcentium animalium ſtamina luſtrans, quàm anteactæ priſcorum ætates circa ſola perfectorum corpora ſolicitæ. Inter ea, quæ non raro in cadaveribus comproducta, vi morbi occurrunt, non infimum ſibi vindicat locum Polypus, utpotè qui funeſtiſſimos concomitetur morbos, & corporis regiam teneat, & cujus indagine aliqua fortè adhuc obſcura dilucidari poſſint. Scio Polyporum generationem in corde Præclariſſimorum *Bartholetti*, *Tulpii*, *Bartholini*, & aliorum ſedula patuiſſe induſtria, multáque etiam de ipſius cauſis exarata extare, præcipuè à clariſſimo *Piſcino*, ità ut irritus futurus ſit iſte conatus; pro faciliori tamen veritatis inveſtigatione licebit hæc pauca addidiſſe.

Monſtra cæterique errores facilius noſtram erudiunt inſipientiam, quàm perpolitæ naturæ machinæ.

Polypi nomen à ſubſtantiæ piſcis ſimilitudine ortum, peculiari cuidam tumori in naribus excitato adaptari cœpit, donec obſervata quadam in præcordiis luxuriante materia, novus hic cordis, & vaſorum morbus hominum mentes ad ſe trahere cœpit, qui licèt ſuperioribus ſæculis ſeſe in ſectionibus obtulerit, neglectus tamen delituit. Polyporum figuram & icones graphicè deſcripti occurrunt à *Tulpio*, & *Bartholino*; & licèt utplurimum elongatis multiplicibus, & oblongis pedibus cordis ventriculos, & adjacentium vaſorum cavitatem quaſi repleat, varium tamen ſitum nanciſcitur, & rudem etiam configurationem; interdum enim, placentulæ inſtar, ventriculorum medietatem occupat, & elongatis ramoſis productionibus per venas, & arterias hinc inde excurrenti ſanguini præbet ſpatium, interdum tamen, ut in cadavere Nobiliſſimi & Religioſiſſimi Juvenis obſervavi, ità circa cordis columnas, & carnoſos lacertos hæret, & quaſi radicibus implantatur, ut alterum ventriculum intra cordis clauſtra efformatum dicas. Talem habet denſitatem, & continuitatem, ut intra ſe receptum, per foramen ab auricula, ſanguinem, vi circumſtantis cordis ipſum

Polypi nominis ratio.

Polyporum figura.

dis ipſum

dis ipſum immediatè urgentis foràs protrudat; quo caſu etiam productæ per vaſa Polypi appendices ità perforantur, ut vaſorum lateribus hærentes ſanguinis commeatum intra ſe admittant, quod etiam in cordis auriculis frequenter obſervatur. Hæc Polypi moles in dextro præcipuè ventriculi amplior eſt, ac in ſiniſtro, ut multoties obſervavi, & *Bartholettus* in dextra auricula idem accidiſſe recitat, quod *Riolanus* confirmat, quin & color etiam non rarò diverſus obſervatur, nam utplurimùm Polypi in dextro cordis thalamo excitati color ſubalbidus eſt, luridi inſtar, ſeu excreti ſucci, quem vulgo Pituitam appellamus, & interdum rubra quædam, vel ſubnigra ſtigmata conſperſa habet: in ſiniſtro autem genitus colorem utplurimùm atrum, & denſiorem obtinet ſubſtantiam.

Color polypi diverſus.

Structura polypi.

Morboſa hæc excreſcentia ſuam quoque ſtructuram habere videtur, etenim præ ſe fert congeriem ſuperpoſitarum, extenſarúmque pellicularum, quæ ſubſtantiæ modò nervoſum corpus cum aliquali tamen mucoſitate referunt, & ſi eadem laceretur, ſolvi videtur in oblonga, & ſolida filamenta, hæc manifeſtiora redduntur in ejus appendicibus, quæ faſciculi inſtar in fibras quaſi nerveas reſolvuntur.

Obſcurum adhuc à quanam materia polypus excitetur.

A quanam materia excitetur Polypus obſcurum adhuc video. Pluribus pinguedinis fruſtulum eſſe arriſit; alii autem pituitam in corde concretam credidere, ignotam tamen in Scholis hucuſque video pituitoſi humoris exiſtentiam, & proprietatem, cum paſſiones, quæ huic vi quaternariæ humorum diviſionis aſſignantur, non congruant ſucco, qui dum ſenſus noſtros incurrit, Pituita appellatur; & licèt ut alimentalis humor in maſſa ſanguinis potentia contineri credatur, velut idealis tamen entis ſenſum effugientis; proprietates deprædicatur. Non minor etiam hæſitantia occurrit apud illos, qui portionem quidem ſanguinis eſſe negant, ſed crudum putant humorem à jecore cordi ſuppeditatum, qui declinante cordis calore, abſumptis tenuibus partibus, ſoliditatem acquirat; his & ſimilibus cum non integrè acquieſcerem, ſolicitè inquirendam duxi Polypi materiam. Quamplurima mente revolventi occurrere, inter quæ vi ignis concreta ſanguinei ſeri ſubſtantia, quoniam tamen Polypi materia, ut ſæpiùs expertus ſum, calore non tota concreſcit in conſiſtentem ſubſtantiam eandem molem retinentem, ſed excitatis bullis ſero, & tandem flatu turgidis impensè gracileſcit, & elixata admodum tenuis redditur, quod concreſcibili ſero non accidit, aliena quærenda, è ſanguine prognata duxi; & tandem pellea cruſta in ſuprema extracti, & refrigerati ſanguinis parte concreſcens ultimò ſeſe obtulit, ex cujus indagine (cum per ſimilia ſint in utriſque phænomena) Polypi fortè minera, & productionis modus emerget. Scio varia de hac ſanguinis cruſta prolata fuiſſe; pro chyli enim portione apud plures eſt habita; mox pro nerveo ſucco; puriorem ſanguinis partem credidere nonnulli, quæ dum ſanguis ſuperaſſatur, ex rubra, & tenera ejuſdem parte in albam & tenacem excoquatur ſubſtantiam. Tantorum Virorum poſitionem impugnare non audebo, ſed quæ mihi occurrere, licèt levia, probabiliter enunciabo. Video Clariſſimis Viris, quibus pro Polypi generatione vel chylus, vel nerveus ſuccus arridet, hoc præcipuè perſuaderi, quia ſcilicet in utriſque eſt communis ſubſtantiæ modus, & color conſimilis;

Polypi materia non tota concreſcit in ſubſtantiam conſiſtentem.

Examen opinionum diverſarum de polypi productione.

ſimilis; aſſignatæ inſuper materiæ, venis quibus ſanguis continetur, admittuntur; quare ſi philoſophandi hæc ſemita mihi calcanda ſit, copioſior & ſimilior fortè occurret materia è ſanguinis maſſa, pro excitanda hac cruſta, tota ſcilicet concreti ſanguinis moles, quæ rubra ſanguinis portio, ſeu melancholia appellatur, hæc enim licèt affuſa purpura lippientes noſtros fallat oculos, ſi multiplicibus tamen lotionibus aqua communi factis rubicundæ illæ implicitæ particulæ deturbentur, totus concretus ſanguis, qui impensè rubeſcebat, vel nigreſcebat, tractu temporis albeſcet, rubefacta aqua, quæ ſecum inficientes particulas rapit. Et ſi pulchrum exoptas ſpectaculum, microſcopio hunc perluſtra ſanguinem, contexturam namque fibroſam, & quaſi nerveis fibris compaginatum rete videbis, in cujus exiguis excitatis ſpatiis & ſinibus, veluti cellulis rubicundus ſtagnat ichor, cui qua deterſus ſubalbidam reticularem hanc implicationem relinquit, quæ nudis oculis mucoſæ membranæ ſpeciem exhibet. Hanc verò reticularem ſanguinis portionem cum innatante cruſta eandem ſortiri materiam, quin & naturam probabiliter tibi indicabit diligens ſanguineæ cruſtæ exploratio; etenim ſi concretus ſanguis, cui copiosè cruſta alba, & denſa innatat, quæ tamen concreſcibili ſero non turgeat, quaſi pellea, mollis & complicabilis ſit, per longum ſcindatur, & per iteratas vices abluatur, in ſuperiori ejus parte ſubalbis pelliculi contextam cruſtam meatibus, & ferè veſiculis perviam obſervabis, quæ diaphano, & minus gravi ſucco replentur; & ſi ulteriùs hujus ſubſtantiæ proſequaris productionem, mox ubi concreta ſanguinis moles rubeſcere incipit, in fibrulas diviſam & laciniatam deorſum elongati reperies, & harum eleganti implicatione meatulos, & ſinus excitari iterum obſervabis, qui coërcitis rubris atomis turgent, & inficiuntur, & in quibuſdam etiam grandioribus ſpatiis ſubflavum ſerum coërcetur, vel cum rubro confunditur ichore; quare ſenſus ipſe nobis indicare videtur ſanguineum hunc album, & reticularem plexum, totum concreti cruoris corpus firmare, & potiori ipſum donare corporatura, eámque diſcriminis radicem, quæ tantopere diverſarum rerum imaginibus nos ludit, dependere à contento in minimis ſinibus diverſo inficiente ichore: in ſuperiori namque ſuperficie, ubi approximatis, intiméque unitis albis illis ſanguineis ſtaminibus minima vix ſunt intercepta ſpatia, excitatæ extremæ cruſtæ color ſubalbidus maximéque compacta conſurgit tunica, ubi autem laxatis ſenſim porulis levioris ſeri ſubflavi portionem, vel quid ſimile admittit, laxior, faciléque ſolutioni cedens ſubſequitur ſtructura, tandem ampliores redditi meatus, dum rubra ſubſtantia turgent, illico cruſtæ illa larva obliteratur ſubſequente fibroſi ſanguinis elongata deorſum implicatione, quæ dum circa fundum vi ſuperioris molis compreſſas rubras illas atomos continet, novum ſubſtantiæ modum, & colorem exhibet, nam flacciditas ex laciniatis fibrarum ultimis productionibus ſubſequitur, & color ater addenſatis contentis particulis excitatur, quæ melancholiæ ſpecie plures decipiunt, cum tamen mutato ſitu veluti purpura reddantur. Ex quo unum hic monendum duxi, in cruſtæ interſtitiis quin & in toto fibroſi ſanguinis ambitu interdum in quibuſdam ægritudinibus concreſcibile ſerum ibidem detentum inſpiſſari, hincque cinereum, & pallidum emergere colorem, eámque mucoſitatem, & ſubſtantiæ modum, qua-

Polypus per microſcopium videtur eſſe contextura fibroſa.

Diſcrimen polyporum dependet à contento in minimis ſinibus diverſo inficitur ichore.

Elongatæ quædam appendices in ſanguine.

lem in concreto ſero, & ovi albumine obſervamus. Non rarò elongatas quaſdam appendices per totum ſanguinem promi, quibus hinc inde minores ſtiriæ reticulariter productæ appenduntur, quas interdum abſque microſcopio licet intueri. Dilutus autem hujuſmodi ſanguis multis aquæ aſperſionibus, excuſſo ſemiconcreto ſero, conſpicuum rete illud efformante, canaliculos, fibroſa albáque ſanguinis portione excavatos exhibet, quod in minimis ſuperiùs expoſitis fibroſis implicationibus non accidit, etiamſi longo tempore abluantur, cum novi plexus, majórque perpetuò ſubſequatur albedo.

Illuſtratio ſupradictæ veritatis de polypi conſtitutione.

Ut autem dictorum veritas illuſtretur, & proximiùs rem ipſam attingamus, Polypum in ſiniſtro cordis ventriculo, vel ejuſdem auricula concretum, qui rubra, utplurimùm habet ſtigmata, vel ſubnigro pollet colore, multa aqua ablue, emergentibus enim exiguis ſpatiolis ſpeciem ſanguinis omnimodam præ ſe feret, interdum etiam exiguus cordis Polypus ampliore ſui parte cruſtam ſanguinis albam æmulatur, reliquiſque excreſcentiis impenſè rubet; aliquando, exteriores Polypi portiones albeſcunt, veluti extenſa membrana, reliquum verò ità rubet, ut videatur ſanguinis portio, quæ circumambiente ventriculo, vel vaſis, veluti cyatho detenta, concreverit, ità ut dubitari etiam poſſit nonnunquam Polypum à portione totius ſanguineæ maſſæ ſuſcitari, ex continuo tamen pertranſeuntis ſanguinis impetu veluti affuſa aqua relictis obſtantibus albis fibris rubras particulas rapi. In horum dilucidationem alia licebit in utriſque ſimilia experiri. Sanguineæ igitur fibræ aqua dilutæ, vel dum ſanguis exit è vena, in calente aqua receptæ, dum elixantur, gracileſcunt, & ſi ſuperaſſentur, in tenuem evadunt membranam, quod ad amuſſim in Polypo accidit, hæc item omnia oleo ſulphuris affuſo colorem rubiginoſum acquirunt.

Concreſcunt polypi utplurimum facilius in dextro cordis ventriculo quàm ſiniſtro.

Concreſcunt Polypi, & in ampliorem etiam molem extuberant, utplurimùm faciliùs in dextro cordis ventriculo, ac in ſiniſtro, cæteríſque venoſis pulmonum, & capitis vaſculis, ubi non rarò producuntur, fortaſſe quia redux ſanguinis maſſa halituoſis, & tenuibus, quales ſunt præcipuè ſulphureæ illæ rubicundæ particulæ, ex perenni partium nutritione, & tranſpiratione jam depauperatur; & dum chylo, aliíſque à natura ſanguinis adhuc alienis noviſſimè confunditur, filamentoſæ albæ ejus particulæ à diſſimilium contiguitate præcipitatæ, in amplis dextri ventriculi, vel auriculæ ſinibus, qui proximi occurrunt, ex ipſorum ſcabritie, & rimulis irretiuntur, unde præterfluentibus ſimilibus aſſociatæ, in ulteriorem molem extendi poſſunt, ut contingit in calculorum generatione in pelvi, vel in tartarorum in aquæductibus concretione, ex affluente enim aqua alioquin clara tartareæ quædam particulæ tubulorum aſperitate, vel ſuperficierum ſimili, & mutuo contactu detentæ, cognatas præterlabentes ità detinent, ut novus circumductus tubus extendatur; unde nil mirum, ſi pulmones, & caput etiam pervadere poſſint excitati Polypi, ſunt enim veluti novum ſuperinductum vas, quod ideo excavatur, quia ex ſanguinis motu canalis conſervatur patulus, ut in aquæductibus accidit, & in biliario ipſo poro non rarò obſervavi, cujus interioribus celluloſis lateribus tartarea affunditur cruſta, quæ in fiſtulam degenerat, aditúmque pertranſeunti bili permitttit: & ſicut in lapidis Bezahar, & conſimilium concretione accidit, ut ex multis ſuperpoſitis veluti laminis

tractu

tractu temporis coagmentatio subsequatur, ità Polyporum generationem contingere probabile est; nam extensis multiplicibus constare videntur pelliculis, inter quas ichor, & alia sanguinis portio quandoque mediat, & ex mutuo fibrarum contactu, & excurrentis sanguinis pressione, & ictu, ità ad invicem approximantur, ut in solidum corpus compingantur. In hujus confirmationem licebit hic exarare mirabilem Polypi structuram, & magnitudinem *Florentiæ* in sene sexagesimum quartum annum agente inopinatè defuncto observatam, & à Doctissimo Viro *Joh. Alphonso Borellio* mihi humanissimè communicatam. In aorta prope cor, quæ in tumorum excreverat ad mensuram duorum pugnorum, Polypus consimilis magnitudinis repertus est absque appendicibus, & caudis, ejus autem moles membranosis tunicis ad invicem superpositis absque continuitate consurgebat, quæ crassitie non superabant vulgarem chartam hœdinam, super his producebantur filamenta quædam alba, quæ foliorum fibras, seu vasa æmulabantur, quæ omnia ab albidiori trunco dependebant. Tunicarum Polypum efformantium color cinereus erat cum rubicundis quibusdam maculis, ità ut tota hæc brassicam capitatam æmularetur. Ex hac historia patere potest Polypi productio ex superpositis membranis, quarum interstitia, si sanguis suo motu patula reddat, sejunctæ, foliorum instar, permanent; si autem unico canali per medium aperto recta pertranseat sanguis, vel exteriora Polypo suo impetu urgeat, concrescit velut lapis. Scio quorundam placitum esse per Polypi tunicas interdum sanguinea propagari vasa, quod licèt mihi hucusque videre non contigerit, adhuc tamen impossibile non censeo, nam ex sese insinuantibus sanguineis particulis, dum hinc inde fibrarum concretione coërcentur, tubuli efformari possunt, ut in colliquamento, cæterisque excrescentiis carneis accidit. In aorta, exterius tamen, adest vena conspicua, quæ ipsius tunicas minimis ramulis penetrat, quæ in bove prope cor præcipuè patet.

Mirabilis polypi structura & magnitudo in sexagenatio observata Florentiæ.

Ex exarata insuper observatione (ni dicere velimus plantam in nobis interdum oriri, & vegetare, ut quibusdam accidit animalibus; non deficientibus in sanguine plurium rerum consopitis seminibus) satiùs credendum, albas illas fibras communi trunco ortas, fuisse prima Polypi stamina, cùm Polyporum caudæ, quas observare potui, scissæ referant nervearum fibrarum fasciculum, his enim ab invicem sejunctis, quia pertranseuntis sanguinis fibrosæ particulæ agglomerari, & hærere possunt, ideo foliis simillimæ extenduntur tunicæ, quæ ex pertranseunte sanguine, & circumstante arteriæ aortæ continente tunica talem configurationem, & adaptationem sortitæ sunt. Nec levia hæc mirabitur, qui in assidua animalium sectione naturæ industriam in morbosis tumoribus, æquè ac in partium ducendis staminibus deprehendit, cùm ferè eadem incedat methodo. Ità memini ferream acum extra gallinæ carnosum ventriculum erumpentem bino membranoso, hócque valido involucro, inducta etiam pinguedine, munitam vidisse; & dubitare insuper possumus sola materiæ necessitate, & motu hæc omnia contingere, nullo in animalis usum dirigente motore: ità in quibusdam tumoribus in pulmonibus, hepate, & alibi excitatis circumvolutiones seu multiplices vesicæ, quarum amplior minorem continet, & ità successivè coagmentantur, consimilium tumorum, conglobatio ad Polyposam naturam reduci

Prima polypi stamina.

Observatio Auctoris de acu extra gallinæ carnosum ventriculum erumpente.

poteſt, cum eadem probabiliter materia, & productionis ratio in utriſque conſimilis ſit, nam ex filamentorum implicatione ex conſueta naturæ lege multiplices tunicæ efformari poſſunt, inter quas ſi mediet non concreſcibilis, ſed aquoſus ichor, qualis in hujuſmodi tumoribus abundat, ſolutæ undequaque tunicæ permanere valent. Probabile etenim eſt erumpentem extra meatus, & vaſcula propria ſanguineam portionem, quia illico non eadem celeritate per novam viam motum proſequitur, ſtagnare, & unà cum ſubſequentibus novis particulis aliqualiter fixari, & ex impetu, & obſtantium partium preſſione conglobari; interim tamen tenuiores, & ſpirituoſiores viam ſibi facientes ulteriùs progrediuntur, albæque remanent fibroſæ particulæ, excurrentibus rubris, aliiſque minus implicatione ſubjectis: & quoniam meatus iſte de novo patulus ſanguinem in venarum ſurculos non tanta felicitate exonerat, ut irruentem ſanguinem ex circuli motu admittat, ideo nova fit congeſtio circa primum globulum, in qua fibræ pari ratione ex quiete implicitæ tunicam efformant, & quo magis intimè ſibi uniuntur, ſerum exprimitur ejuſque portio verſus interiora proſilit, & ità ſubſequente ſanguinis affluxu novæ iterum circumvolutiones fiunt, detentis albis fibrulis à conſimilibus jam in tunicis contextis. Hoc totum firmari poteſt ſanguinis excreti, & condenſati indagine, etenim tota moles illa referre videtur reticularium tunicarum conglobationem, inſtar cepæ ſeſe invicem continentium, quo eo magis coarctatis reticularibus illis ſpatiis, rubris atomis, ſeroſáque ſanguinis portione refertis, ſolidior redditur textura, ichor autem extra exprimitur, & ità temporis tractu conglobata fibroſi ſanguinis moles durior, & compactior redditur, cùm, membranarum inſtar, denſa ſubſequatur implicatio.

Probabilis ratio de concretione ſanguinis extravaſati.

Polyporum generatio quibuſdam in morbis contingit, in tentatis enim venerea labe frequenter ſubortos Polypos cadaverum ſectionibus edoctus teſtatur *Severinus*, quos tamen pituitam albam appellat: eoſdem, inſignes etiam, in præcordiis illorum, quos improviſus concuſſit timor, bis obſervavi, & memini ægrum, alioquin robuſtum, ex timore in pulſus inæqualitatem, ejuſque obſcuritatem præcipuè in ſiniſtro carpo incidiſſe abſque febre, & recurrente reſpirandi difficultate inſigni, ſed brevi tandem per ſputa quandoque rubri ſanguinis portionem, quandoque copioſa alba quædam fruſtula, veluti Polypos, excreviſſe, & poſtremò turgentibus ſuperioribus ex coërcita ſanguinis copia ſuffocatum interiiſſe. In apoplexia pariter in vaſis tum majoribus, tum minoribus per cerebri meninges extenſis coaleſcunt Polypi, ut multorum teſtantur obſervationes. In cardiaca ſyncope, cujus ſymptomata apoplexiæ ſimillima ſunt, de facili in præcordiis, & pulmonibus luxuriant, ut noviſſimè etiam obſervavit Clariſſimus, meíque amiciſſimus D. *Sylveſter Bonfiliolus* in Florentino quodam Juvene, qui ſenſu, & motu illico privatus brevi interierat; ſecto etenim cadavere in utroque cordis ventriculo Polypi errupere, univerſáque pulmonum ſubſtantia albis fruſtulis ità referta apparuit ut impenſè ponderaret. Pleuriticorum cadavera non in præcordiis tantùm, ſed in hepate, & venoſo genere hujuſmodi copioſè continent, quod & tabidis, & quibuſdam aſthmaticis etiam familiare eſt, & iis, in quibus glandulæ, & præcipuè conglobatæ ità duritie laborant, ut animalis œconomia harum miniſterio privetur, ut in Virgine noviſſimè deprehendi, cui

Frequentes polypi in hominibus venereâ labe extinctis.

In Apoplexia.

In Syncope.

In Pleuriticis.

In tabidis & quibuſdam aſthmaticis.

di, cui cum perpetuò defuissent menstruæ purgationes, ejus pancreas, cæteræque minores per abdomen, & thoracem dispersæ glandulæ ex turgente, concretáque materia insignes, & duriores redditæ fuerant, in hujus corde Polypi, & aqua in cavitatibus medii, & infimi ventris copiosè stagnabat. Quid simile in puella observavi, in qua sub ventriculo ad pancreas, & in toto abdomine aderant glandularum racemi, nucis instar, & in corde globuli velut avellanæ fructus gypsea quasi materia excitati; in hujus etiam corde Polypi stagnabant. Sileo febres, pestem, alióſquè sævissimos morbos ex aëris, & soli miasmate ortos, in quibus Polypi concrescunt, ut hujusmodi defunctorum cadavera testantur.

Observatio de glandularum racemo nucis instar invento in puella.

Ex his & similibus conjectari fortè licet, Polypos suscitari, quotiescunque sanguinis massa non in totum debito gaudet fluore, & compage, sed præcipitatis quibusdam, albis scilicet particulis, quæ præ cæteris fortasse graviores sunt, vel saltem conglobatione, seu multiplici coacervatione, & aggregatione tales reddi possunt, contexturæ quædam subsequuntur, quæ ex continentium partium, & reliqui sanguinis viribus, figuram, & molem sortiuntur, quas Polypos appellare placuit; etenim probabile est insignes hasce fibras sensibus obvias minimis capillamentis excitari, ut passim in diversarum rerum, & præcipuè salium concretione observamus, quorum minoribus, & minimis moleculis eadem omnino inest figura, ut microscopii usu deprehenditur, quæ in conspicua mole ipsarum aggregatione excitata nudis oculis attingitur. Et quoniam in sanguinis massa ultra exaratas albas, & fibrosas particulas, quæ prima, & tenuissima sunt stamina, præcipuámque sanguini præbent molem, minimæ quædam rubicundæ particulæ ità attenuatæ, ut liquoribus associatæ, quemcumque situm longo etiam tempore servent, continentur; sales item fusi, aliáque consimilia, peculiarium fermentorum viscerum constitutiva; serosa tandem quædam copia cujus major portio calore in sapidam cogitur substantiam, reliqua verò in aqueum, & salinum funditur humorem, ex naturæ legibus deprehenduntur, ut rudi facta resolutione sensu percipimus: ideo probabile est, cùm hæc ferè omnia ex se ipsis soliditatem, & dissociationem affectent, naturam in horum miscelli ad fluorem destinata miro uti artificio, ut tam diversæ sanguinis partes, libertate quadam gaudentes circumvolutationem ex adjacentibus aliquibus spatiolis pati possint, neve peculiares quædam à cæterarum dissimilium contubernio præcipitatæ mutuis implicationibus, & immediatis contactibus implicentur, & solidescant. Ad hoc igitur assequendum non parùm conducit localis ille sanguinis motus per vasa perpetuò à corde celebratus, quo minima illa, & lubrica filamenta cæteris confusa, & præcipuè rubris atomis, urget & exagitat, ut ex ranarum sanguinis per diaphana vasa excurrentis inspectione deduci potest. Et licèt cessante hujusmodi locali motu post animalis interitum, quandoque liquidus videatur sanguis, si tamen examinetur ejusdem compages, luti fluiditatem æmulatur, hoc est exiguis quibusdam globulis cum sero confusis componitur, quod ex saturato, nigróque colore, qui densatis rubris particulis perpetuò accidit, indicatur. Quid simile in caseo, & oxygala contingit, quorum moles cum minoribus globulis coagmentetur, manuum pressuram, vel proprii ponderis, & continentis vasis energiam exigunt, ut tandem excluso sero

Generatio polypi probabilis.

Moles casei & oxygalæ coagmentatur globulis minoribus.

invicem hærendo in ſolidum compaginentur corpus. Fluorem etiam, & compagem ſanguinis juvat inteſtinus propriarum particularum motus, qui ſingulis fermentatis liquoribus competit, hic enim ità cuncta agitat, ut attenuatis ſingulis, ad minimáque redactis, mobilioribus, & impetuoſioribus particulis motum impertiat, unde earum perpetuo, ſed moderato effluvio, & irrequieta agitatione ſingulorum libertas, & diverſorum etiam congrua ſocietas conſerventur. Hanc fermentationem fieri, vel ſaltem juvare liquoribus, & ſuccis ſeparatis, vel filtratis per glandulas, præcipuè conglobatas, ex quibuſdam exaratis ſuperiùs hiſtoriis probabiliter elici poteſt. Poſtremò fas eſt credere, naturam circa hunc fluorem ſollicitam, tenue quoddam, ſumméque activum, cujus motu, & figura expoſitarum ſanguinis partium miſcella, & ad volutationem diſpoſitio concilientur, aſſiduè affundere & miſcere: hoc aſſequutus videtur Acutiſſimus *Thomas Cornelius*, Progym. 7. de Vita, dum tenuiſſimum quendam halitum in ſanguine agnovit, non mente tantum, ſed ſenſu ipſo; ex calente enim adhuc cruore, acri, & ſalſa quadam mordacitate exhalans hujuſmodi halitus palatum, & linguam ferit, huncque ſalem, ſeu vitæ balſamum appellandum cenſuit, cum ſanguineæ particulæ hujus munere liberè fluant, reliquúmque corporis vigeat. Hoc vitæ ſal pulmonum ope, vel à deductis cum ſanguine liquoribus, & præcipuè lympha, fermentatione media eruitur, vel, ut ſatiùs credo, ab externo aëre, cum pulmones ipſi propria ſtructura glandulam æmulentur; etenim probabile eſt pulmones, corpuſcula quædam, quæ antiquitus brutalium animarum portiones credebantur, cribratione facta pertranſeunti ſanguini commiſcere, indeque in propriis vaſorum plexibus deductorum ſuccorum attenuationem, agitationem, & miſcellam promovendo, rubram illam ſuſcitare in ſanguine portionem, cum in cruore, ubi Polypoſa hæc abundat cruſta, parum rubri obſervetur, & ubi rubrum abundat, illa non luxuriet. Huic meditationi favent obſervationes in aëris mutationibus, præcipuè Aquilonaribus, in quibus pleuritides, quæ uno verbo, ultra acutam febrem ſunt Polypoſæ concretiones in pulmonibus, ut ex cadaveribus, & extracto ſanguine patet, facillimè excitantur impedita, vel vitiata hujus ſalis cribratione. Scio graviſſimos Viros cenſuiſſe, tunc temporis copioſiorem nitri partem colligi, & ſanguini miſceri, quo ità figatur, & concreſcat, quod apud me dubium eſt, quoniam in cane, nec admodum robuſto per venam jugularem infuſum nitrum in fluorem redactum ad uncias ſex, nullam ſenſibilem peperit mutationem, præter urinarum copiam, cum adhuc integrè vivat; unde probabile eſt nullam fuiſſe ſubſequutam ſanguinis concretionem, ut ex injectis quibuſdam aquis regiis contingit.

Tenuiſſimus quidam halitus in ſanguine agnoſcitur à Thoma Corn. Conſent.

Pleuritides ultra acutam febrem ſunt polypoſæ concretiones.

In expoſitis igitur ſuperiùs morboſis conſtitutionibus Polypos gignentibus fas eſt credere, naturæ artes pro ſanguinis fluore, & compoſitione ruditer à nobis deſignatas labefactari, deficiente interdum debita fermentatione, qua partes non ità attenuantur, ut cuique ſitui adaptari poſſint, & vegetatiores particulæ non exaltantur, cùm indies obſervetur, ubi vitio refermentantium viſcerum, & præcipuè glandularum, & pulmonum fermentatio non completur Polypoſam hanc abundare materiam.

Nec Po-

Nec Polyporum tam ſterilis cenſenda eſt cauſa, ut àb indicatis hactenus tantummodo procreentur, cum pateat in quibuſdam epotis venenis, in febribus lethaliſſimis ex aëris præcipuè miaſmate, in peſte, aliiſque morbis ex pravo contactu genitis Polypos produci, quo caſu probabile eſt, halitus, ſeu peculiares ſuccos ex corruptis viſcerum fermentis ſanguini miſceri, qui perturbata ejuſdem compage vel novam ſolutionem, & attritionem ſanguinearum particularum pariant, tollenda nexus quoſdam, quibus minima albarum fibrarum fruſtula ſuſpenduntur, & diſſimilibus aſſociantur; vel quaſi hamata corpora diſperſas fibras ità nectant, ut in exiguum plexum vel racemum colligatæ præcipitentur, & dum reliquæ ſanguineæ maſſæ adhuc fluentis motu transferuntur, rationi conſonum eſt, de facili angulis, & irregularibus eminentiis ventriculorum, & auricularum cordis, vel vaſorum diramationibus irretiri, ibique reliqui ſanguinis aſſiduo impetu denſari, ut in fluminibus accidit. Scio apud Clariſſimos Viros in confeſſo eſſe ægrorum ſanguinem in hujuſmodi exaratis conſtitutionibus veluti lac aceſcere, & ideo fixari acidis impenſè dominantibus. Pro hujus, & ſimilium dilucidatione plurimum conferre poteſt infuſoria, quam à ſtudioſiſſimis, & ſagaciſſimis Viris abundè adminiſtratam ſcio: ut injectionum autem labores, & æquivoca evitarem, & oculis obvium pararem experimentum, calenti adhuc ſanguini antequam concreſceret plura ſuperaffundi, ut inde ſubortam, vel præcipitationem, vel tenaciorem ſoliditatem, vel flacciditatem obſervarem. Affuſum igitur oleum ſulphuris partes, quas immediatè tangit, & quibus innatat, turgidas reddit, & tandem coctas, & atras in ſolidam cruſtam compaginatas, quod idem accidit affuſo oleo vitrioli. Alumen etiam in pulverem redactum, & ſupremæ ſanguinis parti adhuc fluidæ aſperſum atrum reddit, & quaſi uſtum ipſum cruorem. Nitrum autem, vel in pulverem, vel in aquam per deliquium ſolutum dum ſanguini affunditur tenuem quandam ſubſtantiam purpura rubicundiorem excitat, quod idem aqua vitæ, ſal communis, ſal gemmæ, ſal armoniacus, ſulphur, & cornu cervi præſtant, & videntur ferè hæc omnia per aliquod breve tempus ſanguinis coagulationem impedire. Quare ſi horum, & conſimilium exemplo philoſophandum eſſet circa cauſas, quæ in peſte, &c. coagulant, vel totum ſanguinem, vel ejus portionem Polypos gignendo, ex analogis alumini, vitriolo, & ſimilibus eſſent petenda, nequaquam autem ex nitro, ſpiritibus volatilibus, & cornu cervi, quæ pro refermentando fluitandóque ſanguine loco potius remediorum eſſent uſurpanda. Calamus plura de Polypo quàm mens deſtinaverat cumulavit, hæc enim antiqua ſanguinis conditio eſt, ut licèt fœcunda rerum productione indies polleat, mortalium tamen ingenia propriæ ſcientiæ ſterilitate fatiget.

Polypi ex veneno, peſte &c. orti.

Experimenta varia de mutatione ſanguinis per infuſa.

DE PUL-

DE PULMONIBUS EPISTOLA I.

PRÆCLARISSIMO ET ERUDITISSIMO

VIRO

IO. ALPHONSO BORELLIO,

PISIS Matheſeos Profeſſori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS,

Medicinæ Profeſſor *Bononienſis*, F.

Inter ſectiones quas indies avidius proſequor, ſors tulit, ut aliqua circa pulmones diligentiùs perſcutarer, quæ alias mihi viſus eram veluti in umbra deprehendiſſe; hæc qualiacunque ſint tibi reor communicanda, poteris enim quo polles ingenio, & in anatomicis contemplatione geometricum oculum, qui ictu ſolo veritatem, aut falſitatem è rebus colligit obſervationibus iſtis adjicere. Tuum erit hæc inventa, vel ad uſum meliorem dirigere vel nutantem adhuc meam mentem tuo aſſerere in verbo.

Pulmonum ſubſtantia an carnoſa.

Pulmonum ſubſtantia, vulgò cenſetur carnoſa, utpote quod ſanguini ſuum debeat ortum, nec hepati, nec lieni abſimilis creditur, & ideò rubere pulmonem in fœtu cum ſolo ſanguine nutriatur, & conſequenter ut carnoſum viſcus calida, & humida pollere temperie omnes fatentur; Diverſam tamen ſubſtantiæ naturam accuratior ſenſus, & ratio videntur oſtendere, diligenti enim indagine adinveni totam pulmonum molem, quæ vaſis excurrentibus appenditur eſſe aggregatum quid ex leviſſimis, & tenuiſſimis membranis, quæ extenſæ, & ſinuatæ penè infinitas veſiculas orbiculares, & ſinuoſas efformant, veluti in apum favis alveolis ab extenſa cera in parietes conſpicimus; hæ talem habent ſitum; & connexionem, ut ex trachea in ipſas mox ex una in alteram patens ſit aditus, & tandem deſinant in continentem membranam; Hoc

Eſt aggregatum quid ex leviſſimis & tenuiſsimis membranis.

nam; Hoc demonſtrat ſenſus in pulmonibus mox ab animalibus erutis, in quibus aëre turgentibus perſpicillis obſervantur in extima ſuperficie infinitæ penè veſiculæ aëre turgidæ, eaſdem etiam in eodem ſecto per medium pulmone, & aëre exinanito obſervare eſt, licet minores & minus conſpicuas; clarius, & fælicius in pulmone inflato, & mox exſiccato reperiuntur, quia in extima ſuperficie protuberantes emergunt orbiculi, & in ſecta qualibet parte foveæ, & ſinuoſæ propagines levi extenſa membrana efformatæ videntur; & ut dubiam mentem omninò in certam fidem aſſeras, erues è vivente adhuc animali pulmones, & immiſſa ſiphone aqua per arteriam pulmonarem ſanguinem totum foras protrudes & vaſa pulmonaria pertranſeunte aqua dilues, illicò totam pulmonum ſubſtantiam ad quam pertingit aqua, & unde ſanguis exhauritur, ſubalbidam, & ferè diaphanam efficies; hæc eadem ſi levi prius facta compreſſione, ut imbibita jam aqua extrudatur, mox aëre immiſſo per tracheam, turgida ad umbram, vel ſolem exſiccetur, non tantum lumini objecta exterius diaphanos exponit orbiculos, ſed & interius ſecta candidam veſicularum molem tuto oculis exhibet. Horum imaginem, tum in interna, tum externa pulmonum regione, prout potui, aucta magnitudine, ut facilius me explicarem in poſtremis tabulis exaravi, ubi in ſecunda ex his, quæ ſumma cum diligentia colligere potui, membraneæ iſtæ veſiculæ videntur efformari ex deſinentia tracheæ, quæ extremitate, & lateribus in ampulloſos ſinus faceſſens, ab his in ſpatia, & veſiculas inæquales terminatur. Methodus ſubſtantiæ pulmonis conſtitutionem eruendi.

Senſuum imbecillitati opem ferre videtur ratio, cum aër, qui à trachea in pulmones irrumpit continuatum exigat tramitem ad facilem, & ſubitum ingreſſum, & egreſſum, unde fortaſſe tunica illa interna tracheæ in ſinus, & veſiculas terminata conſimilem inchoatæ vulgò ſpongiæ veſicularum molem efficit, quod mihi etiam indicare videntur in reſiccato pulmone æqualis ſubſtantia, color, & ſplendor, qui reflectitur æquè à ſciſſo tracheæ extremo canali, & ab appenſis orbiculis, & ſinibus; immò interna tracheæ ſuperficies levi oblinitur humiditate, quæ neceſſariò propagari debet eadem ſervata proportione in orbiculos, ubi aër poſtremò recipitur, & excluditur, ne calore pertranſeuntis ſanguinis exſiccentur (tenuiſſimæ enim, & rariſſimæ ſunt membranæ) & ut poſſint in majorem molem dilatari, & ſtatim etiam comprimi, quod in reſiccatis membranis nequaquam accideret, ut conſtat in morboſis conſtitutionibus. Interna tracheæ ſuperficies levî oblinitur humiditate.

Hic unum ſeſe objicit indagandum, in fruſtulo enim extimo pulmonum lumini objecto mirabile quoddam rete videtur extenſum, quo emergentes, & extuberantes diceres ſingulas veſicas vinciri, & colligari, quod idem etiam obſcurè tamen in ſecto interius pulmone obſervatur; an verò hoc rete ſit vas, vel quid nerveum extenſum ad veſiculas, an verò ſint ipſi parietes membranoſi veſicularum terminantes ad extimam membranam inveſtientem, dubium apud me eſt, quia tamen in internis vel evolantibus particulis in reſiccatione, vel leviter cultro abraſis videntur quandoque remanere nerveæ quædam hujuſce retis propagines, & in extimis ſplendor quidam, & ſubſtantiæ modus nervorum proprius obſervari videtur, ideò non abſonum credam nerveum eſſe ligamentum veſicularum parietibus unitum, & immixtum veluti ſemicirculos illos cartilagineos in aſpera trachea propagatos videmus, & Mirabile quoddam rete in fruſtulo pulmonum lumini objecto evidens.

mus, & præcipuè cum probabile ſit, ut ſuperius poſui, veſiculas illas eſſe propagines membranæ internæ tracheæ.

Diviſio molis pulmonariæ.

Pulmonariæ molis diviſio communiter ſumitur à figura, & ſitu; duas enim habet partes intercedente mediaſtino, quæ iterum in duos lobos in hominibus præcipuè non raro ſubdividuntur, in brutis autem multiplicantur.

Mirabiliorem & altiorem obſervavi diviſionem, pulmonum enim moles lobulis penè infinitis propria membrana circumſeptis, communibus vaſis donatis, propaginibus aſperæ arteriæ adnatis conflantur, attingi autem poſſunt lobuli, ſi ſeminflatus pulmo ſolis radiis, vel lumini objiciatur, interſtitia enim quædam quaſi diaphana emergent, quæ ſi levi inciſione proſequaris lobulos, utrinque aſperæ arteriæ, & vaſis adhærentes ſejunctos reddes, & propria involutos membrana inſpirato aëre per tracheam experieris; illa, & diligenti ſectione ſejungi poteſt, & luci oppoſita ſplendeſcit; clarius tamen hos tibi continget videre facta levi pulmonum elixatione, & elaborata interſtitiorum ſectione.

Lobulorum pulmonum figura.

Lobulorum figuram delineatam videbis; horum inſertionem, & variam ſituationem non in totum mihi licuit exprimere, quia varia eſt ſecundum diverſam exigentiam, cum enim ad quamcunque partem trachea cum appenſis vaſis ad modum arboris ramificetur, & hujuſmodi ramificationes modo deſinant in ſuperficiem pulmonum extimam, quæ plana, & æqualis eſſe debet, modo in angulos eorundem extremos, rurſus cum debitè necti debeant contiguis, & circumpoſitis ramificationibus, ut ſerventur debitus ſitus, nexus, æqualis capacitas, & interſtitium, ideò vario modo ſituantur iſti lobuli, ut quandoque baſi uniantur tracheæ, modo coſtâ, modo cono; proceſſuum horum in extimis ſimilitudinem in cupreſſi nuce adumbratam videbis, præcipuos, & ſimpliciores, prout licuit in poſtremis ſubobſcurè collegi tabulis.

Variæ pulmonum membranæ extenſæ, modò ſibi parallelæ modò angulares.

Poſt lobulos occurrent obſervanda tacta ſuperiùs interſtitia, non undequaque nudæ vacuitates, & intercepta inania ſpatia, plures enim habent extenſas membranas modo ſibi parallelas, modo angulares, quæ non tantum ab extrema ſuperficie lobulorum lateraliter poſitorum, verum, & ab interna lobulorum ſubſtantia propagantur, inter haſce membranas excurrunt plurima vaſa minima à lobulis egreſſa, quæ in eoſdem oppoſitos ingrediuntur, hiſce membranis recipitur, & ejicitur aër, veluti in amplioribus ſinibus, qui mutuam habent communionem, ut aër ex uno in alium comprimi poſſit, ità ut interſtitia ſint eædem membraneæ veſiculæ pulmonum, diaphanæ tamen & tenuiſſimæ.

Interſtitia talem habent propagationem, qualis relinquitur à ſituatis lobulis, quæ in grandioribus animalibus penè æquant latitudinem ſemidigiti per tranſverſum, hæc non ad ſolam lobulorum diſtinctionem, & nexum fabrefacta à natura cenſeo, ſed fortaſſe aëre intercepto coarctant undequaque inveſtitos lobulos, & ità multiplicant impetum preſſionis, & conſequenter juvant miſcellam ſanguinei corporis;

Hydatides in interſtitiis pulmonum.

Ulterius cum frequenter veſiculas, quæ à Græcis Hydatides dicuntur, in iſtis interſtitiis obſervaveram, item in animalibus ſenibus, & aliis quibuſdam morbo extinctis, puncta quædam nigra, quæ veluti linea tenui protracta totam interſtitiorum propaginem ſignant, probabile credam diverticula eſſe, & veluti emunctoria mini-

morum

morum lobulorum; eadem quoque denigratio deprehenditur in glandulis lateribus asperæ arteriæ continuatis.

Per pulmonum substantiam triplex vasorum genus disseminari innotuit; varius tamen creditus est usus, cujus quidem varietatem, & longum, & absonum exarare in præsenti esset, ideò supposita sobole asperæ arteriæ, venæ & arteriæ pulmonariæ, quæ nexu quodam pari ramificatione totam excurrunt pulmonum substantiam, hoc solum tibi sum ratus communicare, quo modo liceat sinceram, & evidentem vasorum divisionem, usque ad minima assequi, quæ quidem licèt alias levi parenchymatis abrasione subobscurè habeatur, mihi facilè tamen, & summa cum oblectatione contigit eam colligere; In pulmone igitur canis minor, sed gracilis, & oblongus assumatur lobus, qui compressione facta aëre omnino exhaustus radiis solaribus expositus aperiet ductus asperæ arteriæ, item propagines arteriæ, utpote sanguine vacuas, quæ omnia cum adjunctis lobulis polypodii similitudinem dabunt, & quia crassus hic sensus est levi cum impensa, & labore iterum licebit exquisitiorem habere delineationem; Hoc autem tibi accidet si inflaveris arteriam pulmonariam mediante evidenti trunco in principio ejusdem lobi, deinde nodo illigaveris, videbis enim exsurgentem arteriam, veluti anaglypticè sculptam sese minimis, etiam prodeuntibus vasculis ramorum arboris ad instar, vel si lubeat formosiorem habere delineationem, immisso mercurio argenteæ emergent ramificationes, usque ad minima.

Triplex vasorum genus per pulmones disseminatum.

Modus inveniendi ductus & propagines asperæ arteriæ polypodii similitudinem habentes.

An hæc vasa in finibus, vel alibi mutuam habeant anastomosim, ità ut sanguis à vena resorbeatur continuato tramite, an verò hient, omnes in pulmonum substantiam dubium, quod adhuc mentem meam torquet, pro quo enodando, incassum licet, plura, & plura molitus sum aëre, & liquidis variè tinctis, sæpiùs enim immissam aquam nigram syphone per arteriam pulmonarem à pluribus erumpentem vidi partibus, nam facta levi compressione solet exsudare à membrana investiente, partim etiam coacervari in interstitiis, major verò copia cum commixto sanguine erumpit per venam pulmonarem, & quod mirabilius est per tracheam diluta, & minus colore tincta cum levi spuma, & ex quacumque pulmonum compressione per eandem foras exit; in eodem item resiccato pulmone parietes vesicularum, & sinuum denigrati omnes videntur; Quid simile etiam immisso mercurio accidere videtur, nam repleta arteria pulmonaria mercurius excurrit ad extimas propagines bifurcatas, quæ si leviter etiam comprimantur foras è membrana investiente evomitur, quandoque facto aditu in interstitia ibi penè totus colligitur; In resiccatis etiam pulmonibus, variè & inordinatè rubescentes conspiciuntur vesiculæ, aliis albescentibus. Unde ex his omnibus sicuti naturalis via non habetur, quia immissus humor plures sibi parat vias, quæ in sanitatis statu insuetæ sunt, ità edocemur ex levi quocumque conatu, & humorum mutatione regias istas vias frangi, quare nil mirum si hydropes, sanguinis expuitiones, phthises, asthmata, & empyemata levibus etiam ex causis in pulmonibus contingant.

Dubium an vasa in finibus pulmonum vel alibi mutuam habeant anastomosin.

Injectio mercurii in arteriam pulmonariam.

De pulmonum usu scio plura ab antiquis haberi, & circa illa plurimum etiam ambigi, & præcipuè circa refrigerationem, quæ pro principali fine usurpatur, cum nitatur excedenti imaginato cordis calore, qui exquirat eventationem, quare hæc curiosum in

ſum in alterius uſus indagine fecerunt, & ex his, quæ ſubnectam, probabiliter credam pulmones à natura fabrefactos eſſe ad *ſanguinariæ molis miſcellam*; pro ſanguine autem non intelligo aggregatum ex quatuor vulgatis humoribus, utraque bile, ſanguine & pituita, ſed totam illam corporaturam, quæ per venas, & arterias continuò fluit, quæ licet pene infinitis conſtet particulis, omnes tamen ſub duplici parte comprehendi poſſe videntur ad rudem noſtrum ſenſum quodammodo ſimilari, ſubalba ſcilicet, quæ vulgò dicitur ſerum, & ſubrubra.

Quatuor vulgati ſanguinis humores rejiciuntur.

Et primò non eſt, quod tibi perſuadeam longa verborum ſerie in natura dari corpora, quæ à proprio exortu non ſint ſortita fluxibilitatem, ſed partes etiam minimas ad facilem nexum, & unionem ità paratas habeant, ut niſi ſumma cum vi disjungi poſſint, & aliquando disjuncta mutuam moliantur unionem, hæc iterum corpora faciliſſimo etiam negotio mixtione alterius interpoſiti corporis fluida fieri, hoc primò videmus in metallis, & aliis igne fuſis, deinde in partibus tartareis, quæ fuſæ, & cum aqua commixtæ ſunt fluxiles & inconſpicuæ, unitæ autem conſtituunt lapidis ſoliditatem, rurſus aquis regiis, acidis, & ſimilibus interpoſitis, & diſcontinuantibus fluxibilia reddimus ſolidiora metalla, quin immò, quod mirabilius eſt ex ſola partium diſcontinuitate in ſicciſſimis contingit fluxus, ut in plumbo, & ſtanno aduſto mox à figulo mola contrito, ea enim eſt noſtri ſenſus craſſities, ut facilè credat minima arenularum grana inſtar aquæ, & ipſa fluere.

De corporum fluxibilitate & ſoliditate.

Nec dubium eſt in ſanguinis maſſa partes eſſe, quæ ad facilem unionem ſint proclives, & ad tantam deveniant ſoliditatem, ut lapidem duritie quandoque æmulentur; Hujus indicium ſit ſanguinis pars rubra, quæ à ſero ſejuncta ità reſiccatur, ut præ ſe ferat lapidis ſpeciem, licèt in fruſtula determinatæ tamen figuræ ſit friabilis, portio item ſeroſæ ſubſtantiæ, levi colore ad ignem concretæ, quæ vehementiori nexu procedente tempore oſſea fit, & diaphana; hæ igitur particulæ debitè ad invicem commixtæ fluidum quoddam in totum efficiunt, fit enim primo fluxile ſerum tum ex mixtura aqueæ ſubſtantiæ, cujus exiſtentiam oſtendit ſenſibilis evaporatio è ſartagine erumpens, dum ſerum concreſcit, & clarius humor quidam odore, & ſapore urinam repræſentans à ſanguinis ſero medio alembico ſejunctus, qui ſolet æqualem penè ſervare menſuram cum concreto ſero, tum ex bile, & ſalibus diverſis, quæ copioſè à ſero aqueo extrahuntur, fuſa enim, & cum ſero debitè mixta majorem partium ſolutionem, & fluxibilitatem efficiunt; Ex ſeroſa, ſeu hac alba parte contingit fluxibilitas alterius, ſcil. rubræ, hoc expreſſè videmus à contrario in extracto ſanguine ex ſecta vena, ſejuncta enim minima rubra jam commixta fortaſſe ad motum excitata ex calidis particulis foras erumpentibus ſibi ſimilibus uniuntur, & ſeroſa ſubſtantia undequaque expreſſa in circuitu ſeparatur, hoc idem accidens in viventibus obſervatur, ubi ſchirroſi tumores coacervantur, & nigri muci, quorum originem vulgus videtur recognoſcere à melancholia, vel atra bile; firmatur hoc totum ex vulgari experimento, mulieres enim, ne ſanguis exiens à vivente adhuc animali in ſuas concreſcendo dividatur partes, ſolent digitis, vel baculo conterere, & exagitare, ut ſcilicet perpetuetur fortis illa miſcella albi, & rubri.

Dantur partes in ſanguine ad facilem unionem proclives.

Ut igitur hæc miſcella optimè ſuccedat, & minimum albi intercidat, & tangat minimum

nimum rubri, & stabili facta mixtione sanguinis massa instauretur, natura pulmones fabrefecit: His lucem ferunt, quæ ex anatomicis circumferuntur, nam constat in pulmones derivari media arteria pulmonari sanguinem minus dilutum sero è toto ambitu redeuntem, item mediis vasis thoracicis chylosam materiam, & *Bartholini* lympham, quæ eadem est cum sanguinis albo, quæ omnia cùm in dextro cordis ventriculo nequeant, nisi rudem subire miscellam, ulterius in appensos pulmones propagantur.

Cui usui natura pulmones fabrefecit.

Pulmonum structura talis est, ut exactè miscere possit; perreptant enim per pulmonum molem ad minima usque vasorum rami, adeò ut inclusæ substantiæ, dum hinc inde propagantur in divisionibus fractæ, & veluti ab allisu divaricationem vasculorum mixtæ, simul melius in unam confluant naturam, subigente quodammodo illas substantias aëre in vesiculis incuneato, quæ undique vasa stipantes, dum modò vacuantur, modò implentur totam materiam continuata per suas vices pressione penitus miscere possunt. Simile quid indies videmus, dum farina in massam compingitur, ut enim eam exactè misceamus crebrâ tundimus manu.

Pulmonum structura talis est ut exactè valeat miscere.

Hanc veritatem è piscium pulmonibus qui in branchias efformantur petimus; in his branchiæ componuntur plurimis radiosis semicirculis, sibi invicem incumbentibus; vasa pulmonaria suis minimis propaginibus, usque ad radiorum apices excurrunt, qui ità sunt dispositi, ut aquam majoris corporaturæ, quam sit aër undequaque recipiant, hæc enim vi pressa ab osseo operculo radios ità coarctat, ut in propagatis vasis & humoribus miscella, & motus sufficienter habeantur; Quin immò, & quia mucus continuò indè facillimè abraditur non incongruum est censere, quod ea, quæ in aliis per renes, & transpiratum exirent hac compressione excludantur. In ovis item incubatis argumentum habemus, ex extrema nempè umbilici ramificatione in albumen, & vitellum, quæ ità in minima multiplicatur, ut efformatum rete delineet, hac namque infinitis ramis in humores, seu colliquamentum terminante miscetur minimum delati sanguinis cum succo mox adducendo. Ex his, & consimilibus, ut alias tibi per literas exposui, cùm necessarium in animalibus sanguineis pulmonum opem conspicerem, & his otiantibus in fœtu quandam molem in mulieribus uterinam placentam dictam, in quam ultimo terminantur umbilicalia vasa viderem, non incongruè fortasse credidi, hanc esse pulmonum vicariam, per hanc enim consimili ramificatione excurrunt propagata vasa, & à matre exsudans humor albus advenienti copioso sanguini per umbilicales arterias, ità exactè miscetur, ut jam factus sanguis ad cor iterum revehatur, & indè in universum corporis habitum.

Branchiæ piscium componuntur plurimis radiosis semicirculis.

Ad minimorum unionem non tantùm sequitur stabilis miscella, & fluxibilitas in sanguine, sed & eodem tempore ex deducta materia intercedente fermentatione sanguineæ massæ instauratio contingit, calor emergit, & major, & major inducitur particularum libertas; horum indicium sit colliquatio, & turgentia cum in albumine, tum in vitello in ovis incubatis ex miscella immissi sanguinis per vasa umbilicalia, in quorum meandris novus progignitur sanguis ope appulsi, & fermentantis sanguinis nondum adhuc vigente epate, quam eandem motionem in nobis ipsis experimur, dum brevi à cibo turgentiam in pulmonibus ex affluente alimento persentimus, subsequentibus calore, pulsu aucto, & crebrâ respiratione, & præcipuè in me ipso ex oleribus,

Quænam ad minimorum unionem requirantur.

oleribus, & leguminibus talem perſentio tenſionem, ex qua per vicem inſinuante ſe quodam acri, & turgente humore mihi ipſi, & adſtantibus prænuncio palpitationis ictum mox in corde futurum, quo mox ſequuto vagus ille morſus tollitur. Manifeſtiùs ſe ſe exerit hæc fermentatio in hecticis, ubi plus juſto acrior eſt ſanguis, ut non tantùm partes, in quas influit per arterias delatus ſolvat, & fundat, verùm & ulterius procedente fermento, talem inferat in partibus ſanguineis libertatem, & motum, ut poſthabita unione, & nutritione foras evolent innumeræ particulæ per cutim inſenſibiliter, per renes, nares, & alvum ſenſibili, & copioſa evacuatione; quin immò, & pulmones ipſi, in quibus totum hoc agitur negotium ferè primi ſunt, qui hujus ſævitiam perſentiunt, quare nil mirum ſi ſolis impensè incraſſantibus, & motum cohibentibus, ut lacte, ptiſana, cochleis, balneis, oleis, & ſimilibus pro reprimenda hujus fermenti activitate ſit incedendum; in his igitur à cibo novo adveniente chylo in pulmones talis increſcit calor, ut ſenſibiliter tunc febricitent, & attenuato ſanguine magis ſe ſe inſinuante genæ præcipuè rubeant, & tandem, quod in conſimilibus etiam accidit, pulmonum compages, & meatus, vel erodantur, vel plus juſto aperiantur hiantes in pectoris capacitatem, vel in aſperas arterias, & ità modo ſanguis, modo ſola pars alba levi concreta calore per ſputum erumpat, modo in thorace recolligatur. Tanta eſt demum hujus fermentationis neceſſitas, & præſtantia, ut in fœminis quibuſdam, quibus aliqua ex cauſa non debitè excitatur, alba, & ſeroſa ſanguinis pars non ſine pulmonum affectione, adeò excreſcat pereunte penè rubra quod, & inſpectione ſanguinis è ſecta vena, quilibet experiri poteſt, & colore, torpore, & corporis cachexia etiam confirmare, quin immò ſtato tempore ex naturæ inſtituto in ſanis fœminis, ita turget, ut vias ſibi aperiendo ſingulo menſe menſtruas celebret purgationes. Ex his omnibus non eſt difficile caloris actualis originem agnoſcere, cùm aliunde ſciamus particulas calidas ſolutas, & ad motum excitatas actualem in nobis inducere caloris ſenſum, quod benè præſtatur à fermento.

Fermentatio ſe manifeſtius exerit in hecticis.

Phœnomena hecticæ explicantur.

Fermentationis neceſſitas & præſtantia.

His uſibus poſſem alium æquè neceſſarium addere, pulmones ſ. fabrefactos eſſe à natura veluti ſanguineum penu, ut continuò per vices ſuppeditent ſanguinem cordi, qui ab eo in univerſum perpetuo circuitu impulſus, & vitam, & motum omnibus impertiatur, quoniam tamen ab aliis tactum eſt, ideò tranſeunter ſolùm ſubnectam, quod in animalibus adhuc viventibus ſecto thorace, ſi jam collapſi pulmones iterum immiſſa fiſtula aëre inflentur, reſtituitur motus cordi, jam penè extinctus erumpente ſanguine in ſiniſtrum ventriculum ex facta aëris compreſſione; Praxis etiam hoc idem comprobat, obſtructis namque pulmonum vaſis, vel auriculis pulſûs inæqualitas primò emergit, & tandem mors; & tanta dignitate pollent ad vitam in animantibus pulmones, ut perpetuò hoc verum ſit, morbos utplurimùm, vel ab ipſis pulmonibus, vel tandem in ipſos deſinere.

Vſus pulmonum ſecundus.

Inæqualitas pulſus undè.

Hæc licuit ex obſervationibus factis ad uſum anatomicum comparâſſe. Iſta quo ad aliqua certius determinaſſem, niſi labor hic in minimis, & penè viſum effugientibus eſſet. Solita tua humanitate me proſequere, & neſtoreos ducas annos.

DE PUL-

DE PULMONIBUS EPISTOLA II.

PRÆCLARISSIMO ET ERUDITISSIMO

VIRO

IO. ALPHONSO BORELLIO,

PISIS Matheſeos Profeſſori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS,

Medicinæ Profeſſor *Bononienſis*, F.



EA eſt inveniendis in rebus phyſicis obſcuritas, ac difficultas, ut aliquid penitus determinare integrum non omnino ſenſibus noſtris eſſe videatur, & licèt improbo pervicaces in labore, ſuis in fœtibus, veluti in exarato per myſteria volumine, naturam parentem contemplemur, & obſcura magis in effoſſis animantium viſceribus recludere tentemus, noſtris demum conatibus non niſi per immenſa obſervationum tædia veritatem conſtare colligimus, dum modo inſectorum, modo perfectorum animantium ſectione veluti per gradus lucem mutuamur, ſolet enim quibuſdam, licèt vilioribus, magnis, & omnibus numeris abſolutis natura præludere, & in imperfectis rudimenta perfectorum animantium ponere; ut propius tamen, Vir præclariſſime, rem tangam, duo erant, quæ in mea de Pulmonum obſervationibus epiſtola, ut dubia, indaganda exactiori ſtudio reliqui; Primum erat, quodnam ſit rete illud deſcriptum, quo ſingulæ veſicæ, & ſinus quodammodo vinciuntur in pulmonibus, alterum erat, an pulmonum vaſa mutua anaſtomoſi jungantur, an verò hien in communem pulmonum ſubſtantiam, & ſinus; Problemata, quæ ſoluta, ma joibus ſibi viam agent, & ob oculos naturæ operationes clarius ſunt poſitura, pro quibus enodandis ferè totum ranarum genus perdidi, quod non contingit in effera illa *Homeri* batrachomyomachia; In ranarum enim anatome, quam favente Excellentiſſi- Obſcuritas in rebus phyſicis inveniendis.

lentiſſimo D. *Carolo Fracaſſato* Collega meo inſtitueram, ut certior fierem circa membraneam pulmonum ſubſtantiam, talia mihi videre contigit, ut non immerito illud Homeri uſurpare poſſim ad rem præſentem melius,

Magnum certum opus oculis video.

Nam in hac propter ſtructuræ ſimplicitatem, vaſorúmque & ferè totius diaphaneitatem, quæ oculos in penitiora admittit evidentius res ità demonſtrantur, ut cæteris obſcurioribus lucem ſint tandem allaturæ.

Pulmonum conſtitutio in rana.

In rana igitur, ſciſſo per longum abdomine, erumpunt pulmones utrimque cordi adhærentes, qui non ut in cæteris animantibus illico flacceſcunt, ſed tenſi ad animalis libitum perdurant, hi nil aliud ſunt, quàm membranea quædam veſica, quæ primo intuitu minimis conſpergi videtur maculis ex ordine diſpoſitis inſtar corii piſcis ſquatinæ, vulgo dicti *Sagrino*, figura, & extimis protuberantiis æmulatur conum pineum; colligatur autem interius, & exterius textura quadam vaſorum diverſimodè propagatorum, quæ ex pulſu, contrario motu, & inſertioné venæ, & arteriæ pulmonares ſunt; in ejus concava, & interiori parte tota ferè faceſcit in inane ſpatium aëri recipiendo dicatum, non undequaque tamen levis eſt, ſed intercipitur occurrentibus alveolis, qui ex elatis in puſillam altitudinem membranoſis parietibus conflantur, non ſunt verò omnes ejuſdem figuræ, ſed dum parietes in longum, & latum ducuntur & nectuntur, ferè in hexagonos ſinus efformantur; ad angulos ſinuum, dum flexa aliquantiſper, extenditur membrana, infundibulum veluti conſtituitur, & ità minorum ranarum pulmones effinguntur: in grandioribus autem in majorem altitudinem elevantur parietes, & à medio contentæ areæ tres utplurimùm ſenſim augeſcendo excurrunt, ſibíque occurrunt parietes in minoribus ranis ferè inobſervabiles, hi dum ſibi invicem, & majoribus nectuntur in tres alios ſinus, utplurimùm ſinum majorem partiuntur. Sinuum area, ſeu fundus vaſa ſuperiùs tacta admittit, & quoad arteriam ipſa aliquando non conſpicuo deſinit in medium ſurculo, ſed ulterius ſuo majori ductu exporrigitur, & aliquando manifeſtè unum vel alterum ramum depromit, vena autem parietum interna faſtigia allabitur, híſque immiſcetur; & demiſſis inferiùs ramis per parietem tandem excurrit in aream.

His viſis ad meram ſtructuram, & compagem attinentibus mirabiliora, microſcopica deteget obſervatio, nam pulſante adhuc corde ſanguinis contrarius motus, licèt difficulter, in vaſis obſervatus, ità ut evidenter detegatur ſanguinis circulatio, quæ & felicius etiam in meſenterio, cæteríſque venis majoribus abdomine contentis deprehenditur: Sanguis itaque hoc impetu per arterias in qualcunque cellulas uno, vel altero ramo conſpicuo pertranſeunte, ſeu ibi deſinente per modum effluvii in minima depluit, & ità multipliciter diviſus rubrum colorem exuit, & ſinuosè circumductus, undique ſpargitur, donec ad parietes, angulos, & venarum ramos reſorbentes appellat.

Sanguinis circulatio.

Non ulteriùs vis oculi in vivente animante aperto potuit extendi, hinc credideram ſanguineum corpus in ſpatium inane erumpere, & hiante vaſe, & parietum ſtructura recolligi, huic anſam præbebant tortuoſus, & in diverſa diffuſus ſanguinis motus, & ejus ad determinatam partem unio: fidem tamen meam dubiam

fecit

fecit exsiccatus ranæ pulmo, qui fortè in minimis (ut postea deprehensum vasculis) sanguineam rubedinem servaverat, ibi enim perfectiori vitro oculis non amplius puncta efformantia corium, quod dicitur *Sagrino*, sed vascula annulatim immixta occurrebant; & tanta est horum vasculorum divaricatio, dum hinc inde à vena, & arteria prodeunt, ut non amplius vasis ordo servetur, sed rete conflatum ex duorum vasorum productionibus appareat, hoc rete non solum totam aream occupat, verum ad parietes extenditur, & excurrenti vasi adnascitur, prout copiosius licet difficilius potui in testudinis oblongo pulmone pariter membraneo & diaphano observâsse; hinc patuit ad sensum sanguinem per tortuosa vasa divisum excurrere, nec in spatia effundi, sed per tubulos semper agi, & multiplici flexu vasorum disjici; Nec novus est naturæ mos extrema vasorum ora invicem jungere; cum in intestinis, aliísve partibus idem ipsa servet, quinimo quod mirabilius videbitur, venarum fines superiores s. cum inferioribus spectabili invicem nectit anastomosi, ut optimè observavit Doctissimus *Fallopius*.

Rete pulmonum conflatum ex duorum vasorum productionibus.

Ut autem proposita facilius obtinere possis, & visu assequi, sectæ ranæ emergentem, turgidúmque pulmonem, dum copioso undique alluitur sanguine, filo qua jungitur cordi nectes, etenim hic exsiccatus servabit vasa sanguine turgentia, quæ tunc optimè videbis sic contra horizontalem solem exposita pulicari unius lentis perscruteris microscopio, vel aliam instituere poteris in his videndis methodum, supra laminam crystallinam pulmonem pones subtus lucernæ luminæ per tubum illustratam, huic microscopium duarum lentium admovebis, & ità annulatim propagata vasa tibi aperientur, eadem dispositione instrumentorum, & luminis motum sanguinis per tacta vasa observabis, & ipse ex te alia comminisci poteris per diversos lucis gradus, qui calami subterfugiunt descriptionem, circa verò motum sanguinis tua dignum speculatione unum se promit, ligatis enim auricula, & corde, & ita sublatis motu, & impulsu, qui posset à corde, in appensa derivari vasa, adhuc sanguis per venas movetur ad cor, ut vasa suo conatu, & affluente copia distendat, & hoc per plures perseverat horas, in fine tamen, si præcipuè solaribus exponatur radiis non eodem continuato agitur motu, sed veluti per vices impulsus, fluctuans eadem simul progreditur, regreditúrque via, quod & accidet avulsis corde & auricula.

Methodus supradicta facilius detegendi.

Ex his igitur ad prima problemata resolvenda ex analogia, simplicitatèque qua utitur natura in suis operibus colligi potest rete illud, quod alias nerveum credidi vesicis, & finibus immixtum vas esse deferens sanguineum corpus, seu idem efferens, & quamvis in perfectorum animantium pulmonibus in medio annulorum retis aliquando vas desinere, & hiare videatur, probabile tamen est, prout fit in cellulis ranarum, & testudinum, illud vas minima ulterius propagata vasa ad modum retis habere, quæ propter exiguitatem suam exquisitam etiam sensum effugiant.

Retis prædicti usus.

Ex his etiam summa cum probabilitate illud solvi potest de mutua vasorum unione, & anastomosi, etenim si semel intra vasa natura sanguinem volvit, & vasorum fines in rete confundit, probabile est etiam in aliis anastomosim jungere, hoc eviden-

Solutio quæstionis de mutua vasorum unione & anastomosi.

evidenter deprehenditur in ranarum vesica ab urina turgente, in qua citatus sanguinis motus per diaphana vasa mutua invicem anastomosi juncta observatur, quin & vasa ista illum sortita sunt nexum, & progressum, quem in foliis omnium ferè arborum illarum venæ, sive fibræ perpetuo designant.

In quem verò finem hæc omnia fiant, ultra ea, quæ superiori epistola tetigi de pulmonaria miscella, tu ipse visus es apprimè deprehendisse, nec celeberrimo tuo hoc invento mens est fraudanda, quod humanitate tua ad me exaratis literis commisisti, quibus subtiliter philosophabaris mira in vegetabilibus portenta naturæ observando, dum miramur poma ex trunco non suo pendere, plantarúmque adulteria jucunda mixtura legitimis nothos superinduxisse partus: videmus enim unam eandem arborem in ramis suis diversos induisse mores, dum hic grata aciditate gustum penduli prolectant fructus, illic nectarea dulcedine omne desiderium implent, & ipse fidem veritati astruis, dum *Romæ* miratus es è massilici mali trunco vitem, & jesimimum prodiisse; hæc ingenia, qui viridaria excoluit levi indito surculo grandioribus ramis fecit, & ad diversarum rerum fœturam non reluctantes arbores erudivit, nam in hanc rem appositè cecinit *Virg.* in Geor.

Vna & eadem arbor in ramis suis diversos nonnunquam induit mores.

——— aliena ex arbore germen
Includunt, udoque docent inolescere libro.

Miri hujus effectus tua philosophandi methodo secretum aperis, existimare enim debemus eatenus massilici mali acidum succum in meri naturam dulcescere, quatenus particulæ illius succi, licet fæliciter excurrant per exiles meatus proprii trunci, non eodem tamen modo possunt continuatos vitis tubulos subire, hinc suo percitæ motu, & subsequentium impulsu extra suum ordinem divulsæ, & fractæ, necesse est ut ad superinductam meatus figuram se componant, & novam induant naturam, qua & vitis, & jesimimum producitur. Similem operationis modum in pulmonibus natura perficit, redit enim ab ambitu corporis viduatus alibilibus particulis turbatus sanguis, cui novus è vena subclavia humor additur ulteriori naturæ actione perficiendus: Hic igitur, ut in particularum carnis, ossis, nervi, &c. naturam disponatur, & præparetur, dum subit pulmonarium vasculorum myriades, veluti in diversa minima stamina ducitur, & ità sanguineis particulis conciliatur nova figura, situs, & motus, quibus carnes, ossa, & spiritus possint efformari; cumulatur tui dicti fides à consimili seminalium vasorum structura, ac si animantis nutritio quædam esset ejusdem regeneratio.

Massilici mali succus acidus cur, in meri naturam dulcescit.

Hæc paucula in epistolam coëgi, ut inventa jam de pulmonibus augerem; si punctum tuli hoc totum mearum observationum additamentum ranæ debui. Istis rebus tua auctoritate, & invento pretium concilias, & dignitatem. Interim lætè philosophare, pergásque me omnino felicem reddere has minimas cogitationes meas tuorum scriptorum de animalium motu, particula adaugendo. Vale. Bonon. 1661.

Conclusio.

Expli-

Tom. II Sub finem Malpig de Pulmonibus.

Tab. I.

Fig. 1.

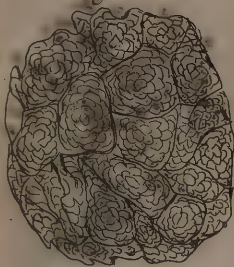
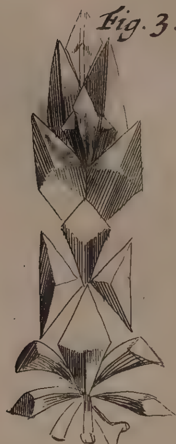


Fig. 2.



Fig. 3.



Tab. II.

Fig. 1.

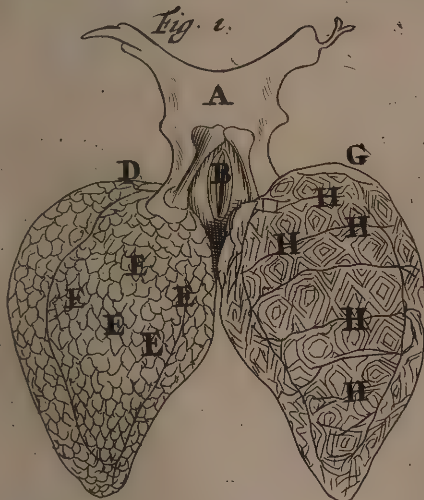
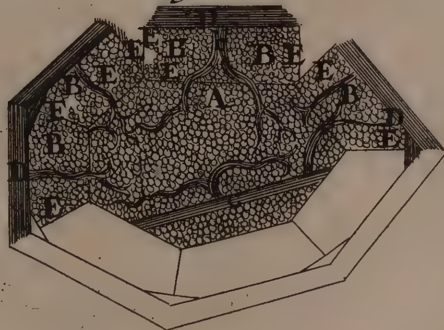


Fig. 2.



Figurarum Explicatio.

Tab. I. Fig. I. *Frustulum extimum pulmonis exsiccati continens delineatum rete.*

Fig. II. *Internæ vesiculæ, & sinus adumbrati cum appensa particula interstitii in parte superiori; cæterum exortus, & integra propagatio icone oculis subjici non potuit.*

Fig. III. *Lobulorum varia adaptatio supra tracheam, & pulmonaria vasa, qui etiam à naturali situ distracti exhibentur ad faciliorem intelligentiam.*

Tab. II. Fig. I. *Exhibens ranarum pulmones cum appensa trachea.*

A *Larynx, quæ semicartilaginea est.*

B *Rimula, quæ exactissimè clauditur, & aperitur ad animalis libitum, & clausa aëre turgentes servat pulmones.*

C *Cordis situs.*

D *Pars exterior pulmonis.*

E *Cellularum propagatum rete.*

F *Arteriæ pulmonariæ propagatio.*

G *Pars concava pulmonis per medium scissi.*

H *Venæ pulmonariæ parietum apices excurrentis propagatio.*

Fig. II. *Continens Cellulam simplicissimam absque intermediis parietibus auctæ in magnitudine.*

A *Cellulæ area interior.*

B *Parietes divulsi & inclinati.*

C *Arteriæ pulmonariæ truncus cum appensis ramis, quasi reticulato opere desinentibus.*

D *Venæ pulmonariæ truncus parietum fastigia pererrans suis decurrentibus ramis.*

E *Vas in fundo & angulis parietum commune lateralibus, & continuatis retis ramificationibus.*

FINIS.

THOMAS BARTHOLINUS

DE

PULMONIBUS.

ILLUSTRISSIMO VIRO

Dn. MAGNO FRIIS

Toparchæ in Faarſtrup &c.

Ser. Reg. Maj. Dan. & Norw. &c. Conſiliario & Quæſtori,

Magno ſuo & Literatorum Fautori.

S. P. D.

THOMAS BARTHOLINUS.

Diatriben paucarum pagellarum neutiquam eo nomine Nomini Tuo magno conſecravi, quaſi uno hoc ſpiritu Magni Tui Parentis, & Soceri Maximi antiqua in me merita, exhaurire, vel Tuum affectum, quem magnum mihi ſpondeo, remunerari ulla parte exiſtimarem, ſed ut publicum aliquod monumentum, ex ea arte mutuatum quam non prorſus nulla hactenus fama profeſſus ſum, omneſque amant qui ſe amant aut mortales credunt, Tuque inter reliquas naturæ delicias præter civilem prudentiam, qua Regum optimo placuiſti, æſtimare ſoles, in laudem familiæ Tuæ literatis exemplis ditiſſimæ, in grati animi teſſeram, in ſolatium literarum noſtrarum, quas Tibi aliiſque ſimili genio calentibus cordi eſſe & curæ in felicitatis deſperatæ partem interpretamur, fauſtâ renati anni apprecatione, erigerem & ſacrarem. Tu, fidelis theſaurorum publicorum cuſtos, de theſauro vitæ noſtræ neceſſario differentem, unoque pene flatu ſcriptum libellum, quâ ſoles benevoli animi facilitate excipe, meque tot jam efflatis anhelo pectore ſpiritibus, publico ferè ſpiritu deſtitutum, Tibi tamen tuæque gloriæ ſpirantem, animare perge & amare.

AMPLIS-

AMPLISSIMO ET CELEBERRIMO

VIRO

D^N. D. THOMÆ BARTHOLINO,

In Regia Hafniensi Academia Professori Honorario, & Fac. Med. Decano,

Tractatum de PULMONIBUS edenti.

Illustras, BARTHLINE, tuam sic jugiter artem,
Otia nulla Tibi sic sinit esse Labor.
A te nunquam abiens, quid non producis? & Orbi
Te magis ut dones, te minus ipse cares.
Ista vigent nostris per Te documenta theatris,
Ut prope sit, quicquid traditur, omne tuum.
Miramur quoties tantum te posse videmus,
Intenti exemplo Te praeunte sequi.
Seu molles aditus CORDIS scrutator oberras,
Vasaque sollicitâ vulsa revulsa manu.
Vel latices aperis, LYMPHÆque liquentia stagna,
Quâve viâ monstras LACTEUS HUMOR eat.
Nec leve calcar habent, quæ tu spectacula præbes,
Quilibet inventis addere plura studet.
His quoque se PULMO, vesicis turgidus, infert,
Jam cunctâ dignus posteritate legi.
Fama etenim, vitamque tuis sperare libellis,
Et decus, & pretium, quod meruere, jubet.
Sunt, sibi qui centum linguas, centum ora precantur;
PULMO tuas laudes tot facit ora loqui.

JAC. HENR. PAULLI SIM. F.
Anat. & Chir. Professor
Designatus.

TH. BAR-

TH. BARTHOLINUS

Lectori S.

DE Pulmonibus nihil jam cogitassem, nisi occasionem dedisset *Carolus Dati* Florentinus, Vir nostri amantissimus, in quem omnia sua munera Musæ effuderunt, transmissis in fasciculo Scaveniano observationibus *Malpighii*, planè novis & curiosis, quas in laudem autoris & mittentis, pro augmento Anatomici studii, & commodo studiosorum prælis nostris subjectas ruminare quum cœpissem, visum est cum antiquis conferre, novisque additamentis illustrare, ut illam gratiam laboribus aliorum & feliciter inventis exhiberem, quam in nostris Lymphaticis expertus sum. Debemus plurimum Italorum ingeniis & humanitati, nec unquam patiar ut tantæ gentis gloria apud nostros taceatur. Mater studiorum Bononia has de Pulmonibus observationes per *Malpighium* peperit, florentissima Pisa per *Borellium* suscepit, Florentia cultissima pluribus voluit per *Datum* esse communes. Singulis publicè gratias ago, & bene rursus demerendi studium hac tabella offero, mecumque debebunt ad quoscunque vel *Malpighii* vel laboris nostri fructus pervenerit, quippe, ut optimè *Seneca*, eodem animo beneficium debetur, quo datur. *Vale.*

INDEX SECTIONUM DIATRIBES DE PULMONUM SUBSTANTIA ET MOTU.

TH. BARTHOLINI
DE
PULMONUM
Subſtantia & Motu,
Diatribe.

SECTIO I.

Subſtantiam Pulmonum ex Hippocratis ſententia non eſſe carneam.



Circa folles Naturæ, & neceſſaria humanæ vitæ ventilabra, duo in præſenti expedire ſuſcepimus, ſubſtantiam nempe pulmonum & motus cauſam. Utrumque nobiliorum ingeniorum ſeculi noſtri ventilatum induſtria, brevi Diatribe vel illuſtraturi vel confirmaturi ſumus. Videbimur enim nobis operam neutiquam luſuri, ſi in illo viſcere occupemur, à cujus ſalute pauſa vitæ noſtræ in ſolidum dependet. Spiritus enim officina eſt, caloriſque per cor continuo motu percolati incitamentum, ſine cujus ope, ne momentum quidem ad vitam ſupereſt: huic ſpiritui, huicque calori inſervit, quicquid Inſtitutum Auctoris.

——— *pulmo animæ prælargus anhelet.*

De ſubſtantia tamen tam neceſſarii viſceris pauci fuere ſolliciti, quaſi ad paucos ſpectaret. Plerique communi aliis viſceribus ſorte contenti, per parenchyma hactenus deſcripſerunt, quod affuſus ſanguis vaſa infarcire credatur. Sed quotquot carnem pulmonibus contribuerunt, timidiuſculè & quadam religione, carnem molliuſculam, laxam, & lævem addiderunt, quaſi hoc diſcrimine ab aliorum viſcerum parenchymate diſtinguerentur. Cætera enim gravia ſunt, fundum in aquis petunt, quia ſanguine pondus habente concreſcunt. Pulmones contra leves, laxi, ſpongioſi, in aqua ſupernatant. Ita parenchyma una manu demunt, quod illis altera dederunt, nec ſatis ſibi viſi ſunt hac parte conſtare. Si antiquiorum artis noſtræ Magiſtrorum monumenta evolvamus, nihil minus quàm carnem ſeu ſanguinis affuſionem inveniemus. Adeamus *Hippocratem* Divinum, cujus tanta fuit benignitas, *Heurnio* dicente, ut nihil ſciverit, quod nos ignorare voluit, & tanta in beatiſſimo illo ingenio ſolertia, ut nullus poſt illum ſciverit, quod ipſe ignorarit. Is igitur *lib. de Carnibus*, hæc de pulmonis generatione conſignavit: *Cor calefaciens exſiccavit* Pulmonum conſtitutio & generatio ex Hippocrate.

quod in humido glutinosissimum erat, celeriter, veluti spumam; & fistulosum reddidit, multisque venulis respersit. Quæ breviter & nervose de pulmonum substantia hoc paragrapho *Cous* delineavit, nos pluribus explicare magni Magistri ductu conabimur. Principio invidiæ nonnullorum occurrendum, qui Librum hunc pro genuino Hippocratis fœtu non agnoscunt. Inter quos est *Capivaccius* de Methodo Anatomica. *Hippocratis* nomine indignum idcircò alii rejiciunt, quia de Vita Hominis, & nutrimento fœtus nonnulla ibi tradantur, quæ à communi sententia abhorrent. Sed librum Hippocrati suo vindicat *Zuingerus*, & ab eo jam sene conscriptum credit, cum profundissimarum cogitationum & multijugæ experientiæ thesauros rarissimos contineat. *Galeni* authoritate id confirmatur, qui lib. *de Elementis*, & de *Semine*, quædam ad humani corporis principia attinentia *Hippocratis* testimonia adduxit, quæ ex hoc libro petita esse constat. Quod *Mercuriali* quoque probatur. Rationes in contrarium allatæ, tanti non sunt, ut eapropter vadimonium deserere cogamur. *Martianus* quidem, Coi genius, nonnulla hoc libro contineri fatetur, quæ placitis Hippocraticis non omninò respondeant, non ob id tamen statim pro spurio rejiciendum, quia plura hoc libro ad aliorum opinionem referat. Nodus tamen hic aliter solvendus. Sæpe enim diffident scriptorum manus & mens cum flexu ætatis. Ita *Hippocrates* senex alia potuit sentire & scribere, quam juvenis. Tanto huic libro authoritas major, quanto sapientior censetur senex & usu provectior. Valdè imperiosa sunt hominum judicia, qui illas *Hippocrati* sententias abjudicant, quas non intelligunt. Ita quæ *Hippocrati* hoc loco objiciuntur, tantum abest, sint falsa, ut posteriorum temporum observationes pro veris confirmaverint quæcunque de Vita hominis, & nutrimento fœtus hic referuntur. Consentiunt pleraque cum doctrina Hippocratica alibi tradita, inprimis l. *de Natura pueri*, quem ex Delphico tripode quasi scriptum *Galenus* censuit, & *Macrobius* l. 2. somn. Scip. ad testimonium citans, *Hippocratem* ait neque fallere, neque falli posse. De vita hominis pro *Hippocrate* commentantur *Jo. Lalamantius* de Hom. æt. *Prosper Martianus*, qui huic scopo sufficiunt. Nutrimentum fœtus olim turbavit plerosque. Jam pro *Hippocrate* pugnant plerique, postquam *Martianus* & *Harvejus* classicum cecinerunt, quos *Segerus* noster defendit. *Courveus* plus concedit quam illi sibi dari postulant, & *Antonius Everhardi* l. de Hom. exortu, ulterius progreditur, statimque omnem conceptum chylo nutriri, ex anatome præsertim cuniculorum deprehendit, nec tamen idcirco liberalitatis pœnam luant. Inventis semper aliquid curiosa sequentium ingenia addunt. Rectè *Seneca* l. 1. de Benef. c. 4: docendi sunt libenter accipere, libenter reddere, & magnum ipsis certamen proponere, eos quibus obligati sunt re, animo non tantum æquare, sed vincere. Quia qui referre gratiam debet, nunquam consequitur, nisi præcessit. Ausim dicere, non aliter nutriri adultos quàm lacte seu chylo. Timidè id pronuncio, quia irruentes turbas prævideo, quibus unam famem oppono aliquot dierum, ut stomachum exerceant. Tot librarum sanguis quibus corpus abundat, inediæ paucorum dierum non sufficit, nisi chylus ex alimentis ferat suppetias. Sed vias in fœtu dari & monstrari postulant. Rectè id quidem & prudenter, sed quid inde? Persuasi prægnantibus nostris ita rem se habere, tenelli

Hippocratis laus.

Liber de carne an sit Hippocratis genuinus.

Liber Hippocratis de natura pueri à Galeno laudatus.

Nutrimentum fœtus chylus.

fœtus

fœtus ſuctum ſentientibus. Si via ad oculum monſtrari poſſet, nullius aſſenſum precario ambiremus, quia omnem dubietatem ſenſus dilueret. Quod ſi *Deuſingii* Clariſſimi experientia non ſatisfacit, & catella illius fœta part. 7. Inſtit. Anat. c. 3. ad *Martianum* in tanta exemplorum raritate dubitantes ablegabo, qui uſum evidentem talis ductus non tollit, quanquam conſpicuus non ſit, quemadmodum nec ſanguinem ab utero ad mammas pro lacte excluſerunt noſtri, viâ oculis nunquam manifeſtâ. Liquamentum in utero invenitur, quod excrementum non eſſe evidenter probavit *Harvejus*, debuit igitur per vias aliquas huc adveniſſe. Imò lactis veſtigia ex utero emanantis ſignavi in *Hiſtoria* de *Lact. Thoracicis* c. 10. Dum hæc ſcribo Tubinga amicus *Hoyerus* delineationem veſicæ lactiferæ uterinæ in ove 9. Nov. 1661. inventæ tradit mihi à Cl. *Brodbecquio* Anatomico & Medico Tubingenſi miſſam. Similem anno ſuperiori invenit in ove *Jo. Rodius* junior, diſcipulus olim noſter, ſed lymphaticam, quam in Muſæo ſervo ſuſpenſam. Sed ad Librum de Carnibus revertamur, quem pulmonis cauſa nemo unquam proſcripſit, ut tanto confidentius pro Hippocratico habeatur.

Veſica lactifera uterina in ove.

Commovet & Libri inſcriptio animos Lectorum, ut de ſubſtantia pulmonum aliter ſtatuant, quam revera debent. Nonnulli tamen Codices περὶ ἀρχῶν inſcribunt, neutiquam περὶ σαρκῶν. Favent huic titulo Interpretes, & reapſe de Principiis hic agitur, quanquam pro utroque pugnet *Zuingerus*, eumque ſequutus *Foëſius*. Si ſervari debent σάρκες, benignè erunt explicandæ. Nec enim muſculoſam carnem, nec ſanguineam viſcerum affuſionem denotabunt, de quibus hinc inde mentio, ſed propriam etiam cujuſque partis ſubſtantiam ex qua primò & præcipuè componitur. Tales ferè ſunt σάρκες lib. 1. *de Diæta*. Taliſque caro membranoſis quibuſdam partibus conceditur. Ita σὰρξ in fine hujus libri de primo conceptu ſolis membranis & filamentis conſtante, quam *Calvus* primus Coi interpres latinus malè *carnem* abſolutè vertit, neſcius quid τὸ ὥσπερ ſit: Rectius *Foëſius*, veluti caro, & circumſpectè, more ſuo, *Cornarius*, veluti caruncula. Recentiores quoque voce *carnis*, omne molle, etiam venas complectuntur, in vulneris definitione, ut ab oſſibus diſtinguant. Ab his igitur quia nullum nobis in ſermonis progreſſu impedimentum metuendum, ipſam pulmonum ſubſtantiam ex loco hoc *Hippocratis* expendamus. Tria nominantur, quæ pulmones conſtituunt, ſpuma, fiſtula & venulæ, prætereaque nihil, nec aliud parenchyma proprium, quale plenis buccis poſt *Hippocratem* adeò multi decantarunt. Primum eſt humidum glutinoſum, quod caloris beneficio citò exſiccatur velut ſpuma & ſubſtantiam pulmonum conſtituit, cavernis ſuis dotatam & venulis infinitis. Simpliciſſima eſt pulmonis generatio, quemadmodum pueri ex aqua pingui vel ſapone imprægnata uno flatu bullam elevant, ita & calor eadem celeritate ex glutinoſo ſeminis humido ſpumantem bullam pro pulmone excitat. Hincque adeò eſt, ut ſpumoſam pulmonum carnem conceſſerint omnes, etiam *Galenus* ipſe l. 4. de Uſ. Part. c. 15. alibique, neſcientes quid dixerint. Caro enim ſpumoſa nihil eſt, niſi veſicularum congeries, ſpongioſa, cui nullus eſt affuſus ſanguis. Mollis eapropter eſt, & nulla ſui parte vicino cordi vel inquilino hoſpiti onerosus incumbit pulmo. *Aretæo* l. 2. de Cauſ. Acut. c. 1. lanæ comparatur, Stoebe

Carnis appellatio.

Pulmonum conſtitutio & generatio ex Hippocrate.

Caro ſpumoſa & ſpongioſa quid.

 Galeno

Pulmonum ſubſtantia mollis, rara & ſpongioſa.

Galeno l. 7. de Uſ. Part. c. 2. quod de plumis in culcitra eruditè exponit *Hofmannus*. Molliſſimi viſcerum dicuntur *B. Auguſtino* l. XIV. de Civit. DEI c. 23. *Pulmones denique*, inquit, *ipſi omnium, niſi medullarum, molliſſimi viſcerum, & ob hoc, antro pectoris communiti, ad ſpiritum ducendum ac remittendum vocemque emittendam ſeu modificandam, ſicut folles fabrorum vel organorum, flantis, reſpirantis, loquentis, clamantis, cantantis, ſerviunt voluntati.* Quin ipſa medulla molliores, propter ſpumeam ſubſtantiam, etſi, ut *Lud. Vives* in Commentario monet, medullæ non ſoleant dici viſcera. *Ciceroni* quoque 2. Nat. Deor. raritas pulmonis celebratur & aſſiduis ſpongiis mollitudo ad hauriendum ſpiritum aptiſſima. Hinc mollia quævis pulmoni comparabant veteres.

Pedes pulmonei qui.

Pedes pulmonei *Plauto* Epid. A. 5. S. 1. pro tardis, qui propter mollitiem tardius incedant. Pulmunculi *Vegetio* L. 2. Vet. c. 61. ſunt tubercula in dorſo mollia, ut credo. Ita Pulmunculi apud *Solinum* c. 49. de camelorum mollibus veſtigiis, quæ mollia ac tumida à pulmonibus dicti rectè *Cl. Salmaſius* in Exerc. Plinian. docet.

Poma pulmonea.

Poma pulmonea ſenſu eodem vocantur *Plinio* l. 15. Nat. Hiſt. c. 14. quod ſtolidè tumeant propter mollitiem. Spumeam hanc ſubſtantiam calor quoque fecit σηραγγῶδες. *Cornario* antroſum, fiſtuloſum *Foëſio*. Eleganter utrumque *Zuingerus* conjungit: *Spumæ inſtar cavernoſa reddita eſt.* Plenus igitur eſt pulmo σηράγγων, ut habet *Anonymus Laurenbergii*, foraminuliſque cavernoſis diſtinctus. Πόρους vocant alii, & *Caſſius* Probl. med. 82. quorum occluſio & compreſſio anheloſos faciat. *Hippocrates* alibi l. de Corp. Reſect. *notis cavernoſis compunctum vocat & natura perforatum.*

Ὀρφνῶδες & ὀρφνὴ quid.

Ὀφρονωγὲς emendat *Foëſius*, legitque ὀρφνῶδες, ut notet non cavernis, ſed notis quibuſdam nigricantibus inſignitum. Præivit *Erotianus*, qui ὀρφνῶδες apud *Hippocratem* appellavit σκοτεινὸν, ὀρφνὴ γὰρ λέγεται ἡ σκοτία. Ita & *Suidas* pro nocte, & nigrore ὀρφνην ſumpſit, & *Xenophon* de Rep. Laced. de tenebris, & apud *Hippocratem* ipſum Progn. 3. hanc vocem de tenebricoſo, nigro in melancholicis explicat *Gorræus*. Sed maculas hujuſmodi nigricantes in pulmonibus ſanis non facilè invenias. Nigricabant quidem in FRIDERICO III. Palatino Electore, ſed aſthma eapropter induxerant, quibus ſimiles erant piſtori Pædagogii Heidelbergenſis dyſpnœa laborantis apud *Smetium* L. X. Miſcell. Corrupti & nigricantes Antonio Stracceæ Vicario Patriarchali peripneumonico apud *Lal. à Fonte* Conſult. 91. Niger quoque fuit pulmo infantis, de quo *Salmuth* Cent. 1. Obſerv. 4. quinque tuberculis nigris pariter defœdatus. *Dodonæus* cent. 24. Obſ. piſtoris pulmonis partem nigricantem reperit, & Sphacelo correptam. *Jac. Hollerius* Obſ. ſing. 13. idem in febre ardente obſervavit, & in ſicca tuſſi *Chifletius* Obſ. 28. Pulmo Wilhelmi principis Auriaci, variolis denati, valdè niger, inflatus, & inflammatus narratur in Belgicis relationibus nuperis.

Aſthma à nigricantibus pulmonis maculis.

De maculis nigricantibus pulmonis morboſi ſignis, teſtes habemus alios. *Panarolus* Obſ. 14. Pent. 2. in lipyria febre mortuis maculas nigerrimas invenit per totam pulmonum ſubſtantiam diſperſas & altè penetrantes, pulmonibus ipſis pardi pellem variegatam æmulantibus. Pulmo ſexagenarii, dyſpnœa detenti, multis maculis nigris, diverſi coloris, inſtar ſpermatis ranarum viſus Bilgero apud *Horſtium* Patrem Sect. XI. Epiſt. p. 455. Tales quoque pulmones in his concedit *Jo. Ant. van der Linden* Med. Phyſ. c. 6. n. 183. qui verè Circeæ herbæ

Nicotia-

Nicotianæ fumum demittere in pulmonem sunt soliti. Eapropter reponendum in textu Hippocratico censet. Vir idem multiscius, ἀφρώδεσι *spumosis*, creditque intelligi vesiculas illas quæ in superficie tota tolluntur tunc quando à frigore ambientes pori ejus clauduntur, à vaporibus autem exire gestientibus membrana inflatur. Ingeniosæ conjecturæ & emendationi reponam nihil. Pulmones animalium non ita recentes ab *Hippocrate* forsan sunt inspecti, qui maculas non raro ostendunt fuscas. In ovibus pulmonariis, ut eas vocat *Columella*, vidi vesiculas à flatu exterius elevatas, & in iisdem maculas hinc inde dispersas. Quæcunque igitur lectio Hippocratica placuerit, defendi potest. Maculas has fuscas collapsæ vesiculæ & subsidentes membranæ relinquunt. Et reverà à principio altiori hæc dependent, cavitatesque interiores seu vesiculas in pulmone *Hippocrates* designavit, propter quas fungosus dicitur pulmo & rarus *Ruffo*, πολύτρητος seu multiforus *Aretæo* l. 1. de Caus. Chron. c. 10. Et statim se ulterius explicat *Cous* hoc eodem loco, ubi ex *Foësii* emendatione τενθρηνιώδης & *Jul. Cæs. Scaligeri* imitatione Doctissimus *van der Linden* vertit teredinariam structuram, accuratè perforati undique pulmonis naturâ expressâ. An verò cavernæ hæ sui sint generis, an vesiculæ, an vasorum cavitates, nemo determinare potuit. De nihilo non est, quod *Cous* hic de pulmonis φύσει loquatur, quasi natura ejus sit, esse perforatum, id quod nec de bronchiis nec vasis sanguineis accipi potest, quia hæc de natura pulmonum non sunt, & diversa dicuntur ab eorum substantia, imò ante genita, quàm essent illi. Laudatus *Lindanus* §. 184. & antea *Hofmannus* l. 1. de Thor. & l. 2. Instit. c. 57. ad cavitates referunt tria vasorum genera, asperam arteriam, arteriam pulmonariam & venam pulmonariam. De cavitatibus quid sit sentiendum, in loco postea videbimus, ostensuri nihil horum esse quod Viri hi Inclyti suspicantur. Cætera *Hippocrati* non consentiunt, qui Syringas à venulis distinxit. Per Syringas bronchia explicantur, *Aristoteles* quippe rectè l. de Respir. c. 21. φλέβες distinxit ἀπὸ τῶν συρίγγων. Per φλέβια igitur neutiquam intellexit *Cous* bronchia, sicut opinatur *Zuingerus*, nullo veterum testimonio, quia & ipse *Plato* συρίγγας ad asperam arteriam restrinxit, sed φλέβια sunt reliqua vasa pulmonis cruenta, tam venæ quàm arteriæ, quæ veteribus communi τῶν φλεβῶν seu venarum nomine veniebant, quemadmodum ex *Aristotele*, *Hippocrate*, *Galeno* passim liquet, & inter latinos, *Celso*, *Plinio*, *Senecæ*, & Poëtis pluribus, quorum authoritates transcribere non vacat, & parte laborum levarunt *Mars. Cognatus* l. 1. Var. Lect. c. 16. & *Jo. Rhodius* noster in Lexico Celsi, quod penes me est. An autem latè loquendo aspera arteria vas dici possit, sicut existimat *Alb. Kyperus* l. 1. Physiol. §. 28. quia cava est, aperta, & per eam aliquid ducitur, non magnoperè repugnarim. Accuratius ista distinxit, pulmonumque corpus partitus est *Abensina*, qui l. 3. fen. 10. tr. 1. c. 1. ita *per Gerardum Cremonensem* interpretem loquitur: *Pulmo compositus est, ex partibus, quarum una est Canna, & secunda est rami arteriæ venatæ, & tertia est rami (venæ arterialis) quæ procul dubio conjungit caro mollis, rara, aërea, creata ex tenuiore sanguine & subtiliore, & illud est etiam nutrimentum ejus, & est plurium meatuum mollis & rarus ad albedinem declinans.* Meatus plures provide assignat, præter cannam & venas, in ipsa carne, quos nominare nescit. Quod verò de carne

Nicotianæ fumus nigros pulmones reddit.

Ovibus in pulmonariis vesiculis maculæ pulmonis.

φλεβῶν nomine quid.

Aspera arteria an vas dici possit.

de carne addit, mollitie & raritate emollit, & quia ad albedinem declinat, non carnem consentit. Consentit *Plato*, DEUS philosophorum veterum, & princeps ingenii omnis & doctrinæ. Fatetur is in *Timæo* molle primum fuisse pulmonum tegmen atque *exsangue*, deinde *cavis* extrinsecus fistulis spongiæ instar distinctum, ut spiritu potuque hausto ardorem cordis hujusmodi respiratione & refrigerio temperet. *Alcinous* c. 17. ex versione *Carpentarii*, mollem confirmat pulmonem & *exsanguem*, fistulosum & spongiæ similem. Eandemque ex Platone sententiam repetit *Athenæus* l. 15. deipn. c. 40. Videtur enim sanguineus ille contextus impedire naturæ scopum, qui ex *Platone* est, ut frigiditare sua cordis calorem temperet tam spiritu seu aëre quàm potu, quem ad pulmones quoque delabi *Plato* voluit à *Plutarcho*. *Sympos*. 7. defensus, qui hanc opinionem quoque *Hippocrati* attribuit, consentiente *Gellio* l. 17. c. 11. secus quàm credit *Cagnatus* l. 1. c. 22. Hippocratem autem tantum abest ut hac parte cum Platone sensisse sibi persuadeat *Cornarius* in Differt. de utriusque Alim. Receptaculis, ut nullam unquam opinionem pluribus & gravioribus argumentis revellere fategisse eum appareat. Cæterum conciliator adest *Galenus*, qui l. 8. de Decret. c. ult. de portione potus quadam per asperam transfusa probabile judicat. Quo sensu *Hippocrates* l. de Corde, exiguum potus per rimam illabi in pulmonem fatetur. Et *Galenus* l. d. quemque in se id experiri docet, observatione hac additâ, quod si quodcunque animal libuerit ad eam sitim redegeris, ut coloratam aquam haurire patiatur, tum vel cæruleo colore vel minio infectam potionem exhibueris, & mox jugulatum ipsum dissecueris, colore eodem infectus pulmo deprehendatur. Quicquid horum sit, fine suo excidet *Plato*, si sanguineum viscus sit pulmo. Membranosæ verò partes frigidæ sunt, & vicina viscera refrigerare possunt. Quod igitur ex sanguis sit pulmo & à *Platone* dicatur, parenchymatis tantum ratione explicandum, quum alioquin ex Medicorum sententia fallantur aliter sentientes, sicut *Cælius Rhodiginus* l. 4. Antiq. Lect. c. 15. Quamvis enim in dissectionibus nusquam appareat, perire tamen, h. e. cum reliquo vitæ nectare elabi. Imò sanguis sæpiuscule remanet, eoque suffocatur homo, quia cordis motu in moribundis cessante, sanguis in vasis pulmonariis restitat, qui in aliis, etiam viventibus, inflammationem non rarò infert. Estque hic sanguis pulmoni adventitius, impeditque quo minus ipsa ejus substantia accuratè discernatur, hinc diligenter est exprimendus, ut pulmo observari possit qualis secundum naturam est, hoc est, exsanguis, membranosus. Patet hinc falli eos qui discrimen inducunt inter sanguinem vasorum pulmonariorum & ipsius substantiæ. *Cælius* l. d. his favet, & *Gabr. Zerbus* c. de Pulm. Anat. sapientibus eam sententiam tribuit. In illo autem fluitantem spumam annotant, hunc verò ubique esse spumosum, in summo, medio & imo, quia propior sit alendo pulmoni spumoso. Substantiæ verò sanguis assignari nullus potest, si naturâ suâ sit exsanguis. Si de nutritione substantiæ per sanguinem sit sermo, substantiæ sanguis dici non potest, qui nondum in substantiam transiit, quia vasis adhuc suis continetur, & alter substantiæ, si talis sit, sanguis amplius non est, sed pars substantiæ, à qua nihil sine detrimento detrahitur, nec idcircò videri potest, nec excerni sub sanguinis forma. Erroris occasionem dedisse videtur *Galenus*, qui Comm. 5. Aph. 13. spumosum

Platonis encomium.

Potus portio an ad pulmones veniat.

spumosum sanguinem tussi rejectum, ex carniformi pulmonis substantia deducit, quem in præsagiis sequitur *Prosp. Alpinus* l. 7. c. 16. *Hollerius* aliique plures, & ex antiquioribus *Philotheus* Com. in Aphorismos, qui omnes malè *Hippocratem* interpretantur & torquent. Quæ enim ille *Sect.* 5. *Aph.* 13. de pulmone in genere dixerat, hi ad carneam pulmonum substantiam restringunt, quasi aliæ in pulmonibus partes magis propriæ non essent, ex quibus spumans sanguis expectorari posset. Vidit id oculatus *Cardanus*, idcircò sanguinem spumosum hoc Aphorismo pro illo capit, qui ab arteria venali à corde deducta prodit. Ita accipiendum *Hippocratem*, ex Coacis liquet, ubi à jecore quoque spumantem sanguinem exspui traditur, non quidem ex substantia illius, quæ per sputum non prodit, sed vasis sanguine calido ebullientibus. Nam generationem spumæ facilem monet *Duretus*, in circumtenso sanguine à spiritu flatulento, vel à calore contra naturam. Existimo igitur sanguinem omnem in hæmoptoysi, non ex ex sangui substantia pulmonum, sed vasis sanguineis effundi semper, ita tamen, ut quando in pulmonis substantia membranosa destillat, aëre magis se in parva copia penetrante, spumosus evadat, etiam in faucibus: at rupto vase pulmonario sanguinem coloratiorem affatim exspui, quia nec moram copia concedit, nec aërem ita facile admittit. Nec aliam ex vulneribus pulmonum cruoris differentiam advertimus. Spumosum enim sanguinem & per os & per vulnus observari monent *Guido de Cauliaco* tr. 3. doct. 2. c. 5. *Jo. de Vigo* l. 3. Pract. tr. 1. c. 10. *Fernelius* l. 7. Pathol. c. 8. *Mercatus* l. 7. Inst. Chir. tr. 2. *Rudius* l. 1. Extern. morb. c. 17. *Botallus* de Vuln. Sclop. c. 18. Ex ore spumantem quidem icto pulmone largitur *Celsus* l. 5. c. 26. at ex plaga rubentem. *Ægineta* tamen l. 6. c. 88. ex plaga spumantem quoque vacuari prodidit. *Vesalius* l. 3. Chir. Magn. c. 16. utrobique quidem sanguinem spumantem exire, ex plaga tamen rubentem. De sanguine tenui, spumoso ex vulnere, & rubicundo per tussim *Fallopius* de Vuln. c. 28. commentatur post *Vesalium*, ut mirer à *Cardano* Chirurgiam Vesalii Fallopio tribui, cum hoc ipso loco *Vesalius* appellet *Fallopium* suum discipulum. Sed quicunque sanguis vel hic vel ibi fluat, an ex substantia pulmonum vel vasis procedat, nemo facilè determinaverit: Eo motu vasa moventur, quo ipsa substantia, ut eadem sit causa, quæ utriusque sanguini spiritum misceat, nisi in diversa mora vel copia diversitatis ratio lateat. Cordatè *Columbus* L. XI. c. 2. per os rejectum ex pulmone floridum, tenuem & pulchrum, ex arteriis cordis repetit, qui per vulnus quoque effluere potest, ut ita ratione recipientium hic nulla sanguinis in pulmone diversitas appareat, nec substantiæ pulmonum proprius aliquis sanguis competat. Majorum de pulmonibus sententiam in pauca contraxit *Theophilus* Protospatharius l. 3. c. 11. quod sit πλέγμα seu *textura quædam sicut & hepar, multa vascula habens, molli carne.* Aliquid suspicabatur *Julius Paulus Crassus*, quando in versione sua *hepar* omisit. Non id factum propter vasculorum texturam, quæ paria ubique si bronchia excipias. An de substantia dubitavit? Judicent posteri, oculatiores futuri. *Theophilo* vero facti ratio constat, cur cum hepate conferat, sive vasorum similitudine, sive quod utriusque inter se comparentur operationes. Ita & *Aben Sina* l. 3. fen. 10. tr. 1. c. 1. *Pulmo creatus est rarus, ut in ipso accipiatur aër & digeratur in eo, & expellatur*

Sanguis spumosus ore & tussi rejectus unde.

Cavernas esse in substantia pulmonum probatur.

Pulmo comparatur cum hepate.

pellatur superfluitas ejus ab eo, sicut creatum est hepar cum comparatione ad cibum. Ille igitur aërem percolat, hic cibum seu corporis humores nutritios. Hinc apud *Plut.* 7. Sym. multis foraminib. pulmo donatur, & coli formæ assimilatur.

Pulmo coli formæ assimilatur.

Galenus, Pontifex ille maximus Medicorum, sicut *Scaligero* nominatur Exerc. 16. Pulmones passim describit, sed suspensa manu ejus substantiam tangit. Necessitatem fervidè urget l. 7. de Us. Part. c. 8. quia sine periculo fieri non poterat, ut vas sublimè maneret divisum, nisi substantia quædam mollis ac spongiosa instar Stœbes in ipsius divisione poneretur. Mox hanc substantiam vocat carnem. Consentitque *author* l. de *Anat. viv.* qui pulmonem appellat carnem teneram & raram, ut recipiat aërem in magna quantitate. Caro autem hæc, cur caro est, si sanguine caret, si venis tantum donatur, ut nutriatur, quæ ejusdem est *Galeni* confessio l. 7. c. 8. Sanguis oneri esset perpetuo motu occupatis, & sine illius affusione spatia, si quæ sunt, implentur. Stœbe *Galeni* rem controversam emollit. Implentur enim & culcitræ nostræ plumis tenerrimis mollissimisque, sed sine pondere graviori. Si talis sit caro, qualis aliorum parenchymatum, quænam erit apud *Galenum* allata consequentia, *ut recipiat aërem?* Cur adeo liberalis fuit l. 2. de *Mot. Muscul.* c. 9. ut mollissimum & levissimum omnium viscerum dixerit? nec ullam aliam particulam reperiri adeò raram, adeò levem & spirituosam, *l. 6. de Us. Part. c.* 10. Prudentius *Hippocrates* l. 4. de Morb. nec carnem vocat, nec substantiam, sed χρῆμα, seu *rem* teneram & raram, quo nomine quoque ventrem eodem libro insignivit. *Jo. de Vig.* l. 1. Pract. c. 9. membrum raræ substantiæ & spongiosum indefinita oratione appellat. *Zerbus* apertè, non tale sanguineum viscus esse, ut alia. Sit igitur substantia, etiam ex veterum mente, sed non sanguinea, sed similis lanæ, spongiæ, spumæ, culcitræ, folli, ventilabro, adeò enim provida est Natura, ut pro usu cujusque partis substantiam singulis admetiatur. Ingenua est *Galeni* doctrina l. 6. de Us. Part. c. 10. pulmonis corpus esse leve & rarum, & velut ex spuma quadam sanguinis concreta conflatum, imò nutriendi rationem planè esse contrariam cæteris omnibus animalis partibus, quemadmodum & corporis substantiam. Ex spuma sanguinis neutiquam sanguineum parenchyma conficitur, sed spongiosum quid & vesicula. Præterea, si substantia planè à reliquis differt, qualis quæso erit caro? Cineri propter raritatem assimilat *Autor* l. de Resp. util. qui *Galenus* esse creditur.

Χρῆμα quid apud Hippocratem significat.

Qualis sit substantia pulmonum & quibus similis.

SECT. II.

Pulmonum substantiam ex membraneis vesiculis constare.

Ex his aliisque difficultatibus expedire nos hactenus non potuimus, quanquam per umbram pulmones pro temporum illorum ratione descripserit *Hippocrates* ante explicatus, & alii, quorum supra dubitationes produximus. Certè *Hippocrates* divino erat ingenio, & pleraque per nebulam divinando vidit, quæ nostrum seculum pro novis venditat. Judicio *Vallesii* Doctissimi, adeò pertractavit omnia exactè, ut vix quippiam adjecerit tam longa posteritas. Ferent tamen patienter manes

Hippocratis encomium.

manes illius, ut obscura explicentur à posteritate, & nonnulla addantur. Verè enim *Apulejus* in Floridis: in omnibus fermè esset spei rudimentum, quam rei experimentum. Et magno recentiorum solatio *Galenus* l. 9. de Decret. c. 1. quod si posthac non negligenter artes excolere voluerimus, nihil vetare, quo minus veteribus meliores eruditioresque efficiamur. Nuper admodum magnum nostris tenebris lumen attulit *Marcellus Malpighius* Medicinæ Professor in Archigymnasio Bononiensi Clarissimus, binis editis de pulmonibus Observationibus Anatomicis, quas beneficio *Caroli Dati* Viri Illustris Florentini ad nos missas quum obiter primo intuitu pervolverem, *Hippocrati* non minus quam Rei Anatomicæ, de hac lucis accessione gratulabar. Ne verò mihi soli missæ videantur, Lectori curioso per compendium referam, quid de Pulmonum substantia observaverit Vir diligens, & quid ad Rem Anatomicam Medicamque conferre posse mihi videatur nova & illustris observatio. Pulmonum substantiam neutiquam esse carnosam, accuratiori sensu & ratione ostendit. Sensu quidem & diligenti animalium sectione invenit universam pulmonum molem esse aggregatum quid ex levissimis & tenuissimis membranis, quæ extensæ & sinuatæ pene infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum favis alveoli conspiciuntur. Has talem habere situm & connexionem, ut ex trachea in ipsas mox ex una in alteram pateris sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam, colligari verò vesiculas per rete quoddam mirabile in extimam membranam desinens, quod vasorum sanguineorum concursum esse seu synanastomosin, microscopio in ranis & testudinibus deprehendit. Rationem sensui jungit, quum aër qui à trachea in pulmones irrumpit, continuatum exigat tramitem ad facilem promptumque ingressum & egressum. Aliam pulmonum divisionem fusius ex his observatis Author novus persequitur, qui tandem hujus struct. pulm. Usum esse suspicatur, ut fiat miscela sanguinariæ molis, h. e. rubri succi crassioris vasorum sanguineorum, & albi fluxilis, seu chylosi ductus thoracici, & lymphæ nostræ. Scil. apud *Varr.* l. 1. de R. R. c. 1. precabantur Lympham ac Bonum eventum, quoniam sine aqua omnis arida ac misera agricultura. Excitatus novitate observationis, aliorum negligentiam animo revolvere cœpi, quod rem manifestam inscii transmiserint. Mox seculi hujus felicitatem deprædicare, & fortunam, partitis vicibus curiositati nostræ servientem. Inter quas cogitationes, olim mihi lecta Oeconomia *Cornelii ab Hogelande* memoriæ recurrit, quæ eandem pulmonum humanorum fabricam agnovit ad paginam 66. nempe parenchyma pulmonum constare tenuissimis pelliculis, pulmones habere parvas quasi cavitates, quæ pori nominari possent, prædictis pelliculis distinctas vel terminatas. Prorsus cum *Malpighio* consentire Virum benè meritum gaudebam, sed mirabar hactenus tam multis lecta, à nullo animadversa fuisse. Mirari desii, quod signata veritatis vestigia in *Hippocrate* aliisque veteribus observata non sint, quia jam in desuetudinem venit veterum lectio, & è paucissimis antiqui sollicitantur. Ego, cui media semper via placuit, quique veterum monumenta cum recentiorum experimentis libenter conjungo, *Hogelandi & Malpighii* observationes, facem veterum obscuritati præferentis, pensiculatius expendere aggressus, pulmones animalium domesticorum,

Pulmones constant ex membraneis vesiculis.

Pulmonum vasa & an habeant anastomosin.

Parenchyma pulmonum constat tenuissimis pelliculis.

qui forte ad manus erant, consului. Pulmones bovini & ovilli sani sine microscopio texturam illam vesicularum externo intuitu monstrant, præsertim qua parte lobus est tenuior, ut lumini obversus transpareat. Crassiores enim lobi non ita facile naturæ artificium propalant. In ægrorum verò pulmonibus externæ membranæ tubercula quædam dura visuntur quæ singulis vesiculis respondent. Folle inflatis canalibus, & æstuantis animæ itineribus, vesiculæ elevantur in extima membrana ab immisso aëre. Et ut cuncta sine obstaculis observarentur, pulmones sæpissime aqua elutos compressi, ut sanguis omnis eliminaretur, tumque & inflationi & exsiccationi aptiores reddebantur. Clarius singula anserum anatumque genus repræsentat, quia pulmones illis fungosi magis & spongiosi, imò exigui & membranæ similes, teste *Aristotele* l. 3. Part. Animal. c. 6. Bronchia avium in abdomen perforari observavit *Harvejus* Exerc. 3. de gen. anim. aëremque inspiratum intra cavitates membranarum recondi. Esse enim membranam in abdomine loco diaphragmatis, continuam pulmoni, ut pars pulmonis videatur, ubi aër reconditur. In struthiocamelo meatus plurimos reperit idem, qui digitorum apices facilè exciperent. In gallo Indico & gallinaceo ipso, omnibusque fere pennatis, immisso in tracheam stylo, transitus è pulmonibus in cavitates abdominis apertos & patentes invenit, adeò ut aër in pulmones follium operâ inspiratus, non sine impetu ad inferiora pertranseat. Hæ igitur vesiculæ, etiam in pennatis, locum obtinent. Quanquam enim pulmonis pars costis fere cohæreat, ea tamen vasorum rationem habet, sanguine turgidorum, at vesica quæ deorsum protenditur, aëremque recipit, pro præcipua pulmonis parte & substantia in pennatis æstimanda. In ranis manifestè conspiciuntur omnia jucundo spectaculo. Ranis vivis dissectis, utrinque inflati apparent, crystalli instar pellucentes, & texturâ accuratâ oculos delectant. Diu aërem continent, tumentque, sensim tamen obscuriores fiunt & contrahuntur, ut visum amplius non transmittant, nisi in aquam conjecti, sicut *Hippocrates* in aqua rejectum embryonem observavit, vel aëri exponatur, tum enim distinctè circuli apparent, & veriæ vesicularum figuræ. Toti pulmones cavi sunt instar marsupii, ex quo mucus quidam exprimitur, omni aëre evanescente, qui copiosè & diu in hac cavitate conservari potest, quia sub terra latent hyeme in antris. Clarius hæc jam patent, quanquam & antiqui aliquid subolfecerint. Nam huc digitum intendit *Plinius*, cui L: XI. c. 7. pulmo spirandi officina, attrahens ac reddens animam, idcircò spongiosus, ac fistulis inanibus cavus. Qualis deinde sit in avibus, ranis, & testudine, subjungit: Pauca eum habent aquatilia, ac cætera ova parientia exiguum, spumosum nec sanguineum: Ideò non sitiunt. Eadem est causa, quare sub aqua diu ranæ & phocæ urinentur. Testudo quoque quamvis prægrandem & sub toto tegumento habeat, sine sanguine tamen habet. Quod præeunte Malpighio in ranis accuratè observavimus, prævidit quoque naturæ ocellus *Harvejus* Exerc. 3. de Gen. anim. Ranæ, inquit, ac bufones, cum æstate vehementius respirant, aëris plus solito in *vesiculas* numerosissimas absorbent, (unde earum tam ingens tumor) quo eundem postea in coaxatione liberaliter expirent. Hic autem non designat vesicularum locum, quia inter vesiculas recenset, quæ piscibus & avibus in abdomini, ranis autem vesiculæ in pectore

Pulmones anserum anatumque.

Bronchia avium in abdomen perforantur.

Aspera arteria in pennatis quibusdam in abdomen patet.

Avium pulmones.

Aquatilia pulmonem non habent & ovipara exiguum.

ctore lateant. His vesiculis copiosus aër clauditur, non ad coaxationem tantum, sed ad ὀλολυγόνα, quam, teste, *Aristotele* l. 4. hist. c. 9. & *Æliano* l. 9. Animal. c. 13. mares reddunt, ut cieant ad coitum fœminas. Hinc ranæ instrumento Boyleano immissæ, etiam omni prorsus aëre exhausto, extingui non possunt. Causa etiam hinc manifesta fit, cur pice liquida ranæ dorso vel capite inunctâ juguletur rana, quod remedium in horto nostro sæpe cum voluptate exercemus, & hujus penitiorem rationem quærit eruditionis penu amplissimo Vir doctrina, experientia & candore inclytus *D. Simon Paulli*, amicus noster magnus, in digressione de febribus Malignis §. 21. Videntur enim mihi viæ spiritus necessariò patentes, oleoso picis odore obstrui & tetro halitu infici, vel prorsus cavum pulmonis obturari, siquidem *Dioscoridi* l. 1. c. 95. pix sinus ulcerum glutinat: vel denique, quia calore exsiccantur, tabescunt pulmones & concidunt vesiculæ. Notat enim ibidem § 50. laudatus Vir, mensibus calidis meridie, si terra pluviis madida non sit, sed sicca, statim succedere experimentum. Ego quidem etiam aliis temporibus successum vidi, sed tardiorem. Amant ranæ humida, & pulmones ideò magis humectatione laxari debent, quam siccitate constringi. Hinc videmus eas pluviali tempore ex antris suis prorepere, ut inde nonnulli falsò suspicentur cum pluviis descendisse, frequentemque proventum, annonæ caritatem portendere, quia ex *Arist.* Sect. I. Problem. 22. humidi anni signum capitur ex humidis insectis, imò pluviæ prognosticon suppeditant solito vocaliores authore *Æliano* l. 9. Animal. c. 13 cujus rationem probabilem desumit *Arnoldus Senguerdius* Exercit. Phys. 40. ex lætitia, qua imminente pluvia afficiuntur. Addo ego aëre humido jam modo oblini coaxationis instrumenta membranacea, ut vocaliores fiant, quemadmodum cantores nostri fauces & concionatores quoque aliquo humido solent madefacere, ut constantior vox permaneat. Victu quoque humido ranæ gaudent, ut beta & brassica apud *Homerum* in Batrach. quem *Car. Arretinus* eleganti carmine Latino reddidit: Quibus herbis mollibus se quoque contra mures pro vestibus armarunt, ut laxior pulmo in ardenti conflictu respiraret liberius. Quicquid sit, in ranis nullum parenchymatis vestigium, quia puræ vesiculæ comparent eæque pellucidæ, quamdiu aëre replentur, quanquam aëre expulso concidant & obscurentur. Nec alius est viperarum pulmo, quem *M. Aur. Severinus* part. 2. c. 1. prolixum invenit & fistulæ modo cavum, reticulatis fibrulis graphicè contextum. Alibi in *Epist. ad Licetum*, sacculi modo cavum narrat, complexibus, & fenestellis belle distinctum & variegatum. Quam cavitatem ipse recipiendo aëri continendoque destinavit, & *Licetus* in Resp. Epist. tom. 5. c. 26. ut aër mora ibi digeratur De Chamæleontis pulmonibus fide *Veslingii* refero, esse quasi subtilissimas membranas plurimis venis pertextas, perque totum dorsum sparsas, quas quidem non vidit *Panarolus* in Cham. Examen.: capacitatem tamen abdominis aëre potius quam carne repletam annotat, quo aëre utantur in respiratione, quia insensibilis fere chamæleonti sit respiratio clauso ore.

Pulmones ranarum.

Pluviæ prognosticon.

Pulmo viperarum.

Pulmones chamæleontis.

An ad hanc amussim Malpighianam exigendi sint pulmones nostri, diu deliberandum non est. Dubia quidem nonnulla primis horis occurrebant, quæ ad pressius examen revocata, mox disparuerunt. Substantia pulmonum nostrorum compactior

Pulmones hominis.

 videtur,

videtur, quam ut cum avibus vel ranis comparetur, sanguine plena est, nec transparet. Si verò æqua lance rem utramque expendamus, fateri cogemur & hominum & majorum animalium pulmones spiritu aëreo plenos esse, & adeò raros levesque ut aquæ supernatent, evidenti vesicularum teneræque constitutionis argumento. Huic pulmonum porositati & levitati imputant quidam causam, cur suffocati in aquis post tres dies iterum emergant natentque, unde pulmones eximere solent piratæ, ne submersa cadavera fundum linquant, de quibus in Commentariis ad *Veslingium* videndus *Ger. Blasius*, amicus noster. Præterea pulmones ad unum omnes, qui parenchyma quoddam habere videntur, revera carne omni destituuntur. Quia sanguine in amplissimis vasis abundant, nec ita accuratè exprimitur, remanet is in pulmonibus, quibus coctis, parenchyma mentitur, & cibi solidi vicem apud pauperiores præbet, quemadmodum & farcimina, non illa Isicia ex carne concisa, de quibus *Apicius* l. 2. R. Cul. c. 5. sed quæ vacuum intestinum sanguine replent, si coquantur, parenchyma fingere possunt. Cæterum si debita diligentia pulmones corporibus exempti aquâ eluantur, comprimantur manibus, per follem aquâ immissâ laventur, diuque subigantur, ut omnis prorsus sanguis exstillet, aliam faciem videbimus. Candicabunt, & præter membranosum corpus supererit nihil. Plerunque onerantur sanguine in moribundis, & in subitò extinctis ex irruente in pulmones sanguine ibique restitante ob motum circularem cessantem, causam mortis non semel sectione detexi. Ita, nisi fallit omen, omne quoque parenchyma seu sanguinis affusio in Hepate & Liene evanescet tandem, solis fibris vasisque & menbranis remanentibus, si sanguis qui illis inhæret & parenchyma simulans, manibus vel bacillis exprimatur vel aceto coctus dissolvatur. Lienis ita parenchyma disparuit, & *Highmori* dexteritate l. 1. part. 3. c. 3. tot vasa, tot fibræ nervosæ mirè complicatæ magnum carnis putatitiæ locum implent. Ante aliquot annos quendam magno liene defunctum aperuit in Helvetia doctrina pariter & integritate conspicuus *Joh. Jacob. Wepferus*, Medicus Scaphusanus, sicut in literis nuperis ad fontem Danubii scriptis mihi testatur, in quo lien planè mollis erat instar spongiæ madidæ; ingrediebatur illum insignis magnitudinis arteria splenica, egrediebatur major vena: tunica admodum densâ cooperiebatur: parenchyma absolvebant fibræ mirè inter se contextæ, sanguis valdè serosus cavernulas, ex mira fibrarum textura, enatas, adimplens. Sanguinem istum peritus non solum in hoc, sed antea in pluribus lienibus, exiguo labore, detracta tunica elui posse didicit Vir idem eruditus, & fibrarum contextum expressa aqua valdè contrahi, ut respectu splenis v. g. bovini, minima ejus portio appareat, aquæ verò immersam protinus mirè secundum omnes dimensiones dilatari, spongiæ instar: similemque fibrarum contextum in Epate uterino humano, & in reti mirabili bovino se vidisse fidem facit amicus veteri amicitiâ mihi colendus. Idem erit & hepatis veri fatum, nisi fallunt me auguria, quod eapropter longa maceratione excluso cruore candicat, & levi operâ concreto ibidem sanguine excusso vasorum suorum nudam texturam revelabit, ut sciat tandem se suo pede metiri, nec cordis solidâ carne præditi invadat imperium, ut sola separatione vel miscela sanguinis, contentum quoque vivat. Inscius horum *Galenus* l. 7. de Us. Part. c. 2. vasorum texturâ

similia

Cur pulmones cadaveribus à piratis eximantur.

Farcimina parenchymata fingere possunt.

Hepatis substantia.

Lienis substantia.

ſimilia pronunciavit pulmones, hepar, lienem, ut communi hac lege fruantur: vel ſi ab hac claſſe pulmones eximendi, quorum diſpar conditio omnibus eſt in confeſſo, & cum jecore comparandi, dicendum cum *Aquapendente* de Reſpir. c. 12. exempla poni, non ut ita ad unguem ſint, ſed ut addiſcentes edoceantur.

Pulmo comparatus cum hepate.

Ingens dubium oritur, ex pulmonibus embryonum, qui omnium Anatomicorum conſenſu rubent in fœtu & merguntur, in adultis pallent & natant. *Galenum* l. 15. Uſ. Part. c. 6. hic ſequuntur longo agmine *Zerbus*, *Laurentius*, *Piccolomineus*, *Bauhinus*, *Spigelius*, *Hofmannus*, *Harvejus*, *Highmorus*. Plerique ſanguini materno adſcribunt, quo nutriuntur. Alii imperfectioni, alii aëris ventilationi, qua extra uterum pulmones moti albent, quod etiam indicium matribus ſuggerit *Harvejus*, vivum an mortuum fœtum pepererint. In hoc luto adhuc hæreremus, niſi Cl. *Charletoni* manu erigeremur, qui Exerc. 8. Oecon. de Reſp. §. 21. in fœtibus humanis in utero emortuis, quos complures hujus rei gratia diſſecuit, nullum diſcrimen invenit in colore ad albedinem inclinante ab adultis, adeoque pignore certare paratus eſt ex colore ſolo diſcerni non poſſe fœtus vitalitatem. Cauſa veteris erroris penes *Galenum* eſt, qui ab *Hippocrate*, more ſuo, ſeceſſum fecit. Hujus verò doctrina eſt l. de *Natura Pueri*, genituram in utero reſpirare, quam ſi ſequamur, pro pulmone nullus ſupererit ſcrupulus.

Fœtum in utero reſpirare.

Novam *Malpighii* obſervationem, in homine præclarè confirmat exemplum à *Nicolao Fontano* lib. 1. Reſp. & Curat. Medicin. p. 55. viſum, & nobis in *Anatome Reformata* laudatum, de puero ſine vulgari pulmone. Totam hiſtoriæ raræ ſeriem ex ipſo *Fontano* recitabo, quia complures Viri eruditi, quoties ſcriptis ſuis oſtentum hoc miſcuerunt, fide mea ſteterunt. Quatuor annorum puer maraſmo extinctus, obiit. Animi cauſa à me ſecatur cadaver, cujus hepar dum inſpicerem, erat ſupra modum magnum, habebat abſceſſum prope venam cavam, circa partem gibboſam pure circumquaque obductam, lienem boni coloris, & integrum; omentum nullum, aut vix conſpicuum; Pulmones, mirum dictu, nullos, quorum loco erat *veſicula membranoſa flatu repleta*, venulis exiguis munita, originem ſumens ab ipſa arteria aſpera, quæ refrigerium adferre videbatur cordi: Hæc ad Cl. *Plempium* ſcripſit *Fontanus* XX. Dec. 1638. Ille verò id reſponſoriis ſuis XXIX. Dec. judicat veſiculam illam membranoſam pulmonis loco fuiſſe, quæ quia ab aſpera arteria originem ſumebat, aërem externum recipere potuerit ad cordis refrigerium. Quia tamen non ſatis copioſum aërem cordi ſubminiſtravit, neque ſatis libere cor à ſuis fuliginibus expurgari potuit, hinc in maraſmum incidiſſe juvenem ſuſpicatur *Plempius* acutus, intenſo ſcilicet nimium cordis calore, atque præpropere corpus exſiccante. Eodem exemplo, ex Anatome noſtra deprompto, Illuſtris *Boyleus* utitur in Digreſſ. de Reſpir. ut illuſtrentur ea quæ de Pulmonibus ingenioſè prodidit, nempe pulmones cum careant quibus diſtendantur fibris ſummo jure veſicæ comparari, & ab aëris repletione dilatari. Ego grande obſervationibus *Malpighii* hinc mutuabor ſubſidium. Veſiculam à primo ortu natura finxit, ſicut eadem in omnibus eſt prima pulmonum ſubſtantia, & ab aſpera arteria propagavit, ut continuato ductu & tramite receptus aër huc trajiciatur. Ex obſervatione *Harvei* ad quartum menſem, membranaceus

Maraſmo extincti pueri rara obſervatio.

Pulmones ut ſunt in primo ortu.

Raræ obſervationes de pulmonibus.

naceus pulmo in fœtu permanet, sine sanguinis affusione. Non igitur hucusque erravit Natura. Sed quia propter vasorum pulmonariorum exilitatem circulationis cursus fuit interruptus, quem per pulmones ad cordis conservationem esse necessarium, jam alibi & ab aliis est probatum, hinc marasmo data occasio, ad cujus etiam infortunium pleraque inferioris ventris viscera corrupta conspirarunt. Similis huic est historia *Ludovici Nonni* communicata *Zacuto Lusitano* l. 1. Prax. Med. adm. Obs. 100. quanquam malè sub illorum titulo referatur, qui pulmonibus destituuntur. Reapse enim hic & ibi pulmo adfuit, sed vasa pulmonaria imperfecta fuere, quibus vesiculæ nudæ debebat nutrimentum largius accedere. Puellæ isti trium annorum diuturna quartana laboranti pulmones visi sunt *Nonno* Medico adeò contabuisse, ut nullum illorum appareret vestigium, sed tantum membrana plena purulentâ materia. Quo verò authore scire potuit, contabuisse pulmones? Mihi fit vero similius, præter membraneam vesicam, nullos unquam in infante pulmones extitisse. Suspicionem auget, quod nunquam vel de tussi fuit conquesta, vel pus expuit. Purulenta materia à sanguine provenit & venis pulmonariis malè affectis, quæ per cor expurgari solebat, deinde corde cum vita cessante, in membranâ pulmonica fuit collecta. Nullus dubito, quin tales pulmones in subjecto illo fuerint de quo *Fabr. Bartolettus* l. 5. de diff. Resp. c. 3. cui deesse credebantur pulmones, ut utrinque quid potius substantiæ pulmonicæ analogum videretur. Huic procul dubio membranacea vesica erat pro pulmone, idque per naturam; nam quæ stagnabat materia in thorace, pus non erat quasi ex empyemate, sed aqua veluti lactea, sive ex ductu thoracico Pecquetiano per cor adveniens, sive ex genere lymphæ nostræ, quam hoc loco laudat advocatque *Malpighius*, & cujus vasa serosa hinc inde per pulmonum superficiem proserpentia observavit depinxitque eleganter ingeniosus pariter & diligens Prosector *Olaus Rudbeck* Tab. 1. fig. 1. edit. Heidelb. Ita quæ pro insolitis hactenus admirati sumus, per ordinarium Naturæ consilium explicare possumus ex novis suppositionibus, quarum beneficio magnam facem accendere aliis phænomenis licet, quæ Medicorum ingenia vexarunt. Apertius jam liquet, quæ fuerint vesiculæ illæ, quas per tussim rejectas Medici nonnulli observarunt. Talia erant frusta instar mori sibi invicem cohærentia tussi expectorata apud *Forestum* l. XIV. Obs. 26. in Schol. Imò vesicæ aqua refertæ, veluti piscium, in ditione Fuldana visæ *J. Oethæo* in Obs. *Schenckii* l. 2. & vesicella colore, magnitudine, & forma cyprini piscis similis per screatum à tabida muliere Gorlitiana rejecta, quod est ejusdem *Schenckii* acroama. Facilius jam ex vesiculis detectis quo loco pulmonum sputa rotunda seu globosa, quorum *Hippocrates* l. 6. Epid. & in Coacis meminit, colligi & conglobari possint, assequimur. *Galenus* quidem in Comm. 6. Epid. horum sputorum causas recensens, loci caliditatem pro effectrice, humorum crassitudinem atque tenuitatem pro materiali, & fibras pulmonum pro loco concretionis agnoscit. Propius scopum ferit *Jacotius* Comm. in l. 5. Sect. 2. Coac. 61. eumque sequutus *P. Alpinus* l. 7. de Præs. Vit. c. 16. formam rotundam contrahi, quod quum glutinosus humor in aspera arteria colligatur, atque ibidem multas horas moretur, eandem cum illa formam acquirat, siquidem ipsa quoque globosa est, & in orbem circumducta. Cæterum ex aspera

Lympha Bartholini.

Phthisica mulier vesicellam missam excreavit.

ex aspera arteria, quam accommodato verbo calamum pulmonis vocat *Cæl. Aurelianus*, orbicularis quidem figura humoribus imprimitur, neutiquam globosa, qualis est sputum στρόγγυλον apud *Coum*, piperis instar, & velut χάλαζα, seu grandines. Ingeniose *Jacotius*, prævisæ sine dubio difficulati, calore occurrit, qui glutinosum humorem quasi perfrictum reddat, quique undique latera æqualiter torrefaciens, quicquid prominet, consumat. Ex vesiculis verò suâ naturâ rotundis, facilius globos hos explicabimus, in quibus crassum pus quasi in fusoria officina & instrumento ad globulos usitato in globosam rotunditatem efformatur. Et quia vesiculæ à prima conformatione rotundæ, eo modo varias figuras acceperunt, quo favi apum, & nix, de quibus post *Keplerum* curiose pariter & doctè commentatus est frater charissimus *D. Erasmus Bartholinus.* Angulosum pus quando exscreatur, ea ratione in fistulis plumonum globosum redditur, qua *Aristoteles* in Mechanicis, omne, quod sensim circumcirca consumitur, rotundum effici prodidit. In iisdem cavernis, concrescere aptè possunt granula & calculi. Mora enim ad horum concretionem requiritur, quam vasa negant quam bronchia non concedunt, quam denique solæ membraneæ vesiculæ largiuntur. *Galenus* grandinum mentionem facit quæ expuebantur l. 4. de Loc. Aff. & *Stephanus Rod. de Castro* in muliere notat. Vidit *Hildanus* Cent. 1. Obs. Chir. 25. pulmonem Cachectici fabri inflammatum multisque grandinibus refertum. De calculis pulmonum testatur idem *cent.* 2. Obs. 29. & alia exempla peti possunt ex *Tralliano* l. 5. c. 4. *Dodonæo* Obs. c. 23. *Christetio* Obs. 38. *Salmutho* Cent. 1. Obs. 7. *Platero* l. 1. Obs. p. 180. *Bartoletto* l. 4. c. 2. *Zacuto* l. 1. Prax. adm. Obs. 95. 96. *Schneidero* l. 3. Catarrh. c. 7. ut *Schenckium* taceam, promum condum observationum. Vidi ipse non ita pridem calculos ex fæmina juvencula tussi excretos, & illis ejectis tussim desiisse. Quis credat lapides alibi quam in his loculis vacuis concrescere potuisse. Si aliud parenchyma solidum imaginamur, quo modo tantum vulnus pulmonis statim consolidari potuerit excreto calculo, doceri vellem. Idem dictum puta de nucleo in pulmonibus, de quo *Cent.* 2. *Hist. Anat.* 27 diximus. De vermibus miram historiam recitat *Alsaravius* c. 1. tr. 13. pract. quos in his cavitatibus delituisse indubiè suspicor, quia præter cannam, loca pulmonum vacua nominat, & præterea narrat tussim excitatam cum de loco suo movebantur, quievisse verò cum illorum quiete, quippe si vel in canna vel vasorum canalibus hæsissent, propter continuum harum partium motum, nulla quies procurari potuisset. Folliculos singulares vermibus plenos in pulmonibus Tursionis aliquando observavi. Ipsa autem substantia pulmonum creditur tutam stationem præstare posse, ut etiam illa vulnerata, nec cruenta expuitio nec tussis ulla urgeat, si credimus *Bern. Suevo* de Inspect. Vuln. part. 2. c. 7. Nulla cruenta expuitio, quia membranosa pars, ut etiam spermaticis partibus annumeretur. Hisce vesiculis etiam tanquam in ventriculo pus suppuratorum continetur, unde κοιλία *Erotiano* etiam est ἡ τῶν ἑλκῶν κοιλότης, quod contra *Foësium*, liquet ex *Hippocrate* l. 1. de Morb. ubi κοιλία vocatur locus in pulmone, in quo pus consistit, & maturescit. Notandum quod ibidem *Cous* inculcat de ventre isto, si pure exscreato considat & reficcetur, prorsus sanitatem sperat. Non aboletur, sed reficcatur, &

Calamus pulmonis.

Puris pulmonum globosi ratio.

Grana & calculi tussi rejecti.

Tussis ex calculo pulmonum.

Κοιλία quid.

catur, & qui ante puris copia distentus fuit, concidit & naturalem magnitudinem pro consueto aëre recipiendo & custodiendo recipit. Itaque structura pulmonis nativa tum conspicitur quando alieni humores, seu pus, seu sanguis, exprimuntur, qui alienam formam visceri huic solent affingere; sive ea expressio per naturæ robur fiat, sive arte procuretur. Observavit *Salmuth* Cent. 1. Obs. 14. permagnum *Contingium* mortalitati exemptus, in cadavere phthisici pulmonem dextrum planè consumptum, exiguo saltem quopiam frusto instar minutissimæ spongiolæ exsiccatæ. Non arbitror, illi pulmonem dextrum planè fuisse consumptum, sed spongiolam illam fuisse integrum pulmonem, sanguine secluso, quo alias intumescit. Nec vi hujus exsiccationis mors subsequuta, quia sinister pulmo prorsus dicitur illæsus. Ad illam quoque siccitatem pulmo Jacobi Galli JCti Patavini exaruerat, teste *Jo. Rhodio* Cent. 2. Obs. 21. ut aspera arteria cum pulmonum vasis fidium instar conspiceretur, & dubio procul ad nativam faciem proxime accessit, si texturam per se consideremus, quæ tamen ut actioni subserviat commodius, moderatè lubricanda est, & irriganda sanguine è vasis & aëre vel liquore è bronchiis. Quemadmodum spongia per naturam sicca, imbibit aquam pro usu commodo, ita spongiæ similis pulmo rarus & foraminulentus humorem haud moleste fert, judice *Aretæo* l. 1. Chron. c. 10. sed aliam post aliam inanitatem eousque permutare solet donec ad asperam arteriam deveniat. Certè quicunque partis compositionem pressius novisse vult, ab alienis & heterogeneis liberare eam debet, quæ visum effascinant. Ita ex hepate & liene vel bacillo vel alia arte sanguinem exprimimus, ut rectius utriusque visceris textura eluceat. Idem per morbos exsiccantes tabificosque efficitur, ut non injuria *Hippocrates* l. 1. de Diæta, ad animæ sapientiam, exoptet attenuationem & arefactionem pulmonis. Quo enim pulmo augetur magis, sive aëre crasso attracto, sive sanguine transeunte vel stagnante, eo majus detrimentum homines capiunt animo & corpore, ut prima textura pulmonariæ simplicitas obscuretur. Hinc fibræ laxantur, vesiculæ implentur, & omnia vasa distenduntur, unde inflatio pulmonis, corruptio, inflammatio, & ilias morborum. Nolo exemplis dicta confirmare, quia tot prostant, quot homines. Quantò verò vel origini viciniores sunt pulmones, vel sicciores, tantò facilius textura artificii plena innotescit. Hinc pueris pleuriticis aut peripneumonicis *Hippocrates* venam non incidit. Cujus oraculi rationem *Duretus*, quem unicum Hippocratis interpretem appellat *Ballonius* in Ephemeridibus, hanc dedit, quod Hippocrates non agnoverit pueros pleuriticos aut peripneumonicos, quippe nutritioni & auctioni illorum sanguis satisfacit, ut reliquus paucus fit qui in pulmonibus moretur. Juvenibus autem & adultioribus superfluit sanguis & in pulmonibus redundat, ibique lernam malorum concitat. Hujus sanguinis, qui semper membraneam pulmonis substantiam irrigat, beneficiô fieri existimo, quod in peripneumonia, pulmonis substantiâ inflammatâ, dolor quidem fit, sed non acutus more aliarum membranarum, adeoque plus periculi subsit quam doloris, monente *Celso* l. 4. c. 7. Nec enim pulmo ratione membranæ tantum exterioris sentit doletque, ut profitentur *Zecchius* Consult. 25. *Zacutus* l. 8. Prax. Hist. c. 4. sed per membranas quoque interiores substantiæ, & per nervos quos substantiæ ipsius concedit *Riolanus* l. 3. Anthrop.

Phthisici pulmo dexter spongiolæ instar.

Morbi exsiccantes pulmonem ad nativam faciem deducunt.

Pulmonum sana constitutio & morbosa.

Dureti encomium.

Peripneumonicis & pleuriticis pueris vena non secanda.

Anthrop. c. 11. ex contextu nervorum ſtomachicorum, quoſque & ego ferè ſemper à poſtica parte bronchia comitari obſervavi, præter exiguum ramulum qui antica parte membranam externam perreptat. Igitur ut ad ſuſceptam pulmonum cavitatem, quam ventriculum vocavit *Hippocrates*, revertamur, morboſo ſtatu pus, ſanguinem, aliaque excrementa recipit, unde difficultas reſpirationis, ſano verò ſtatu & integro, aëri conſervando dicatur, qui veſicularum harum in pulmone primus uſus. Hinc *Galenus* l. de Cauſ. Reſp. pulmonem γαστέρα ſeu quaſi ventriculum profundum dixit, ſpiritui deſtinatum, ubi aër quaſi in loco nativo habitat & divertitur, quod ex *Hippocrate* noſtro videor mihi exſculpere poſſe, quem dato ſtudio in ſententiam novam pertraho, ne perpetuæ novitatis damnemur, videantque ſcrupuloſi veterum ſectatores & invidi novarum obſervationum cenſores, prorſus à veterum divinationibus non abhorrere ſæculorum poſteriorum inventa. Textus eſt L. 3. *de Morbis*, de pleuritide ſuppuratâ: *Si per infuſum pus minimè educatur, id ex pulmone in thoracem erumpit, poſtque eruptionem ſanus eſſe videtur, quod pus ex anguſto in ampliorem locum conceſſerit, & ſpiritus quem attrahimus, in pulmone ſedem habeat.* Mentem quidem laxâ interpretatione aſſequutus eſt *P. Salius Diverſus* in Commento, ſed vim vocum neglexit, quæ planè hîc ſingularis. Verum ex *Coi* ſententia, pulmonem liberari ſanumque videri pure in thoracem effuſo, indeque ſpiritum quem reſpirando attrahimus liberum promeare, ſicut reddit *Salius*: ſed plus in receſſu Coi verba recondunt. ἕδρη enim domicilium eſt ſeu ſedes propria & naturalis, interprete *Erotiano*, qua voce uſus alibi in Mochlico *Hippocrates*, ubi eminentia calcis oſſa in ſuum locum reponi jubet. *Suidas* ex *Thucydide* ita moram vocat & diuturnum otium. Igitur *Coi* mens eſt, ſpiritum antea exulantem, pure expulſo, redire in pulmonem tanquam in propriam & nativam ſedem, ibique morari. Talis locus moræ commodus aëri datur in veſiculis, ſive ab externis veniat, ſive internis. Bronchia propter continuum aëris tranſitum idonea non ſunt, ut aërem vel tantillum remorentur. Quanquam aſpera arteria olim vocata ſit ἀερτηρία, quaſi aërem ſervaret, ἀπὸ τοῦ ἀέρα τηρεῖν, non tamen aliter ſervat aërem, quam recipiendo & educendò. Hinc *Ariſtoteles* lib. de Reſpir. 21. σύριγγας vocat οἷον αὐλῶνας, hoc eſt, tubos, *Vatablo* interprete, quod incomparabilis *Hofmannus* per porticum quandam exponit, in qua aër ultrò citroque pertranſit. Nec aërem remorari poſſunt vaſa pulmonaria quæ ſanguine ſemper mobili replentur, &, an aërem ullum recipiant, necdum literatorum ſenatusconſulto ſancitum eſt. Nec credendum omnem aërem attractum, ſtatim expelli. Manet pars aliqua in veſiculis, nunquam prorſus vacuis. Nam etiam diuturna maceratione loti & expreſſi pulmones ſi premantur, ſpumam reddunt. Conſentit *Zerbus* multas partes aëris attracti remanere in anfractibus, foraminibus, & poroſitatibus pulmonis, ut continuo fieri poſſit poroſior & amplior. Fatente diligentiſſimo *Highmoro* lib. 2. Diſq. Anatom. pag. 3. cap. 3. cum expiratur aër ob levitatem & raritatem ita in ſe concidere nequit, ut totum incluſum aërem extrudat, ſed inter poroſas illius partes multum adhuc continetur & manet. Hanc moram corpori utilem judicat *Olaus Borrichius* Amicus noſter & Collega multiſcius, ne expiratione proximè ſuccedente, ſine fructu iterum ſubitò elimi-

Quo loco aër recipiatur & rejiciatur.

Pulmones Γαστέρες dicuntur.

Pulmonum ſana conſtitutio & morboſa.

Ἕδρη quid denotet.

Aſperæ arteriæ etymon.

An aër vaſa pulmonum ingrediatur.

Aër attractus an ſtatim expellatur.

Aëris mora in pulmonibus utilis.

netur aër, & cum illo sal & sulphur in aëreo corpore semper natantia, experientia enim compertum esse, in ipso anhelitu humano & salem & sulphur latere. De simplici aëre si sermo sit, in cavernis nonnihil subsistere suspicor, ut tutius commodiusque seu virtus seu substantia cum sanguine cordi communicetur. Nimia tamen mora pulmonis vitium indicat, unde cumulatus & hunc & corpus reliquum onerat. In vulneribus thoracis & pulmonis, inflatio corporis universi subsequitur. Observavi in binis istud læsi thoracis pulmonisque signum, seu symptoma, & miratus sum. Primus erat faber ferrarius Generalis Locotenentis Gyldenlóvii, punctim Hafniæ in thorace 1657. transfossus. Sanguis, ut in aliis vulneribus harum partium, expuebatur, spiritus difficilis premebat, & tumor non faciem solam, sed reliquum corpus universum inflavit, ut veluti spongia vento plena quocunque tangebatur, palpantibus nobis occurreret, ad fatalem usque horam, quam quartus dies attulit. Pertexui hujus historiam *Cent.* 5. *Hist. Anat.* 12. Alteri Simoni Ibsen 1660. Hafniæ quoque punctim per pulmonem sinistrum læso, sequenti statim die primo intumuit pectus, altero abdomen, tertio die seu vitæ extremo universum corpus, de quo homine plura scripsimus *Cent.* 6. *Hist.* 89. Peregrina exempla rara memini. Apud *Smetium* tamen l. X. Miscell. juvenis quidam Lambertanus Simon Godon, ex conflictu subter axilla dextra vulnus accepit, quod punctim ense angusto allatum, inter tertiam quartamque costam, in pectoris cavum usque penetraverat. Postridie vulneris accepti, mane toto corpore turgidus & tumefactus narratur, toto nimirum thorace, dorso, ventre, scroto, nec minus collo, humeris, brachiis, imo vultu & vertice ipso, adeo ut ne palpebras quidem aperire posset. Cujus insolentis monstrosique symptomatis causam, deprehendit *Smetius*, efflationem pectoris per vulnus axillare obstructum subter cutem accidentem, quo modo videmus vesicam recentem flaccidamque, inserto calamo per flatum intumescere, & sicut laniones pellem ovinam, quo facilius deglubant, flatu distendere alicubi solent. Ingeniosa sanè ratio assensum meretur, quam in duobus vulneratis nostris tantò libentius admiserim, quod vulnera propter gladii subtilitatem, statim occlusa viderentur, ut vix stylo per vim intruso via superfuerit. In secundo tamen difficilius succedet, quia per viscera interiora vulnerata flatibus exitus potuit patere. Post *Smetium* simile symptoma annotavit *Petrus Estanove* in observationibus *Laz. Riverio* communicatis, & nuperrimè *Gaspar de los Reies* Elys. jucund. Quæst. Camp. quæst. 95. ubi & aliam rari casus causam comminiscitur; nempe aëris partem à pulmone læso attracti per vulnus exire, quo tempore cum pulmo alium continuo attrahat, fieri ut externus alius egredi contendat, sicque ex ingredientis & egredientis aëris mutuo afflatu quandam ad vulneris ostium contrarietatem & resistentiam accidere, cujus ratione cutis à musculis aliquantisper recedat & dehiscat, locumque præbeat aëri subtus ipsam penetranti. Quid mihi in mentem venerit, aliàs dixi liberius. Jam videamus, quid exinde auxilii relictum sit. Pro aëre vel recipiendo vel efflando operas partiuntur vasa pulmonaria ad commodum cordis & corporis totius. Inspiratur aër in inspiratione pro arteriæ venosæ sanguine ventilando, densando, vel miscendo antequam cordis ventriculo sinistro infundatur. Expiratur alius in expiratione qui ex vena

Anhelitus humanus continet sal & sulphur.

An aër vasa pulmonum ingrediatur.

Aër quo loco excipiatur & rejiciatur.

Aëris inspirati & expirati usus.

vena arteriosa cum sanguine venit, eoque expurgantur cordis fuligines, vel quod suspicor, aër flatusque superfluus in crudo sanguine. Colligitur utriusque aër in substantia ipsa pulmonum, in quam omnia vasa pulmonaria desinere videntur, hoc est, in ipsis interstitiis seu cavitatibus, quæ substantiam pulmonum componunt, ubi veluti Æoli est officina & aëris externi internique lacuna seu alveus, quia in his interstitiis collectam aquam vidit *Malpighius* & Mercurium ex vasis expressum, & in ranæ pulmone cavitas hæc amplior aërem pro lubitu diu retinet attractum. An vesicularum aliqua sit distinctio, ut hæ aërem retineant, illæ expellant, discerni à nemine potest. In ranis amplam cavitatem in tres sinus divisam advertit Vir modo laudatus, in quorum area seu fundo vasa pulmonaria terminabantur. Aliorum animalium lobos membraneos variis figuris tracheæ connecti depinxit idem, modoque rhomboides, modo triangulares &c. vidit, de qua figurarum varietate in ipsis bronchiis *Fallopius & Rondeletius* egregia multa observarunt, quos hoc nomine laudat & illustrat *Riolanus* l. 3. Anthr. c. 11. Si subtilem *Cartesium* sequamur, pro externæ figuræ varietate variabit quoque actio, adeoque aliquæ vesiculæ retinere possunt, aliquæ expellere, quod subtilioribus relinquo, ad caveam nostram rediturus seu mediam aëris sedem in vesiculis, viamque monstraturus aëris euntis & redeuntis, quam alii nonnihil confusè tractarunt. Ex arteria aspera in bronchia, ex his in vesiculas via Regia est, tam ratione ductuum patentium quam communionis tunicarum, qua liberè ultro citroque commeat spiritus, sicut folle & compressu didicimus. Vesiculæ omnes inter se patent, & inter singulas perpetuus liquorum est aërisque consensus. Hinc ad venosam arteriam in inspiratione aër progreditur, vel aëris qualitas vicinitatis ratione illi communicatur. In exspiratione aër ex vena arteriosa seu fuligines in easdem vesiculas infunduntur. Arbitrer tamen, ne confusio fiat aëris puri nuper recepti & fuliginum exeuntium seu calidorum vaporum, alias vesiculas illum recipere, & alias fuligines, quod divinando tamdiu proponam, donec oculatior manus naturæ institutum propalaverit. Ut omnia expeditiora sint, de communione aperta inter vasa & bronchia solliciti sunt eruditi. Prosectores ad unum omnes docent ramos bronchiorum inter utriusque vasis propagines in medio locari, anteriore sede arteriam, venam posteriore. Quomodo verò inter se aperiantur, pauci sciunt, quamquam transitum nemo neget. Sed manifesta est res ex *Malpighii* observationibus. Vasa enim sanguinea utraque reti suo implicita vidit per microscopium, quo res minimæ discernuntur, ad aream seu spatium aëri recipiendo in ranis dicatum, & ad parietes ejus extendi, hincque patuit ad sensum & compressione, ex vasis ad aream, & hinc ad illa esse pervium meatum. Patet hinc etiam, non semper vasa erodi, quia sanguis exspuitur, facile enim per hiantes anastomoses penetrat tenuior fluidiorque sanguis. Exemplis ad id liquet. *Bennettus* Exerc. 23. Theatr. Tab. Vestib. in Bristollensi tabifico dissecto, licet sanguinem aliquoties peracto salino ptyalismo, extussierat, & pulmo ubique inteneratus tonum amiserat, universa tamen spirabilia nec non viscera naturalia quoad sensum sana comperit. Ita sanguine menstruo suppresso in matrona nobili αἱμοπτόησιν observavit *Alex. Deodatus* in Valetudin. p. 219. illæsis tamen vasis in principio. Plura de

Collectio aëris.

Aqua in pulmonibus collecta & mercurius expressus.

Via Aëris euntis & redeuntis.

Vesiculæ inter se patent.

Bronchiorum & vasorum pulmonum communio.

his *Celsus* l. 4. c. 4. Vasa ipsa pulmonaria inter se conjungi mutuis anastomosibus in reti artificioso, idem microscopium ostendit, quanquam medios pulmones interponat *Columbus*, in quibus vasorum extrema obliterari *Knoblochius* Disp. X. §. 5. & *Bokelius* l. 4. Anat. c. 5. tradant, & in ipsa pulmonum substantia inter se unione ista coire aliis persuasum, de quibus in præsenti non laboramus, qui aëris tantum, non sanguinis, vias dilucidamus. *Plempius* l. 2. Fund. Med. artificii meminit, quo coëant arteriæ venosæ oscula cum osculis asperæ arteriæ, ut aëri & vaporibus fumidis liber pateat ingressus & exitus, non autem sanguini & cæteris humoribus, nisi impetu & tussi, hincque dissecto cadavere nunquam asperam arteriam cruentam reperiri. Artificii modum non addit, naturæ providentiæ relinquendum. In arteria venosa artificium aliud necessarium non est, quia sanguinis ad bronchia regressum naturalis circulus impedit, nec hæmoptosis hac parte valdè metuenda quamdiu naturali motu ad cor arteria venosa sanguinem præcipitat. In venæ arteriosæ cum bronchiis seu vesiculis anastomosi, per quam solam vapores fumidi & aër, pulmonum substantiæ infunduntur, quid sit quod remoretur sanguinis egressum, in sano statu, obscurum esse non potest, si causas expendamus quæ in ægro statu fluxum cruoris promovent. Vel enim venæ arteriosæ nativa tenuitas incusanda, vel sanguinis tenuitas aut acrimonia. His autem rectè se habentibus transmittuntur fuligines, retinetur sanguis, qui aëre crassior angustos poros penetrare non potest, nisi vehementi aliqua accedente vi in tussi, vel puris excretione irritante, quod quidem pus, si concoctum benè sit, tenuius evadere & magis fluxile, pluribus docet *Horat. Augenius* l. 7. Epist. Medic. c. 9. sive pus ex cavitate thoracis rejiciendum per poros pulmonis, sive ex universo corpore per venam arteriosam, per quam non sanguis & pus tantum in morbosis, sed in sanis fuligines excernuntur in exspiratione, quæ nihil sunt aliud quam aëreæ particulæ in sanguine cordis & reliqui corporis excitatæ, unde flatus in venis quoque ex *Hippocrate* & *Galeno*, molesti, qui nisi cum fuliginibus evacuentur per commune corporis ventilabrum, non varia tantum symptomata inducunt doloris plena, sed vel venas rumpere vel universum corpus in tumorem elevare possunt, si restagnent. De cæteris judicent Lectores. Ego si veritatem in dubiis problematibus plane assequutus non videbor, certè occasio grata fuit & utilis, ut ea libarentur quæ ad pulmonis substantiam spectant ventosam & ventosi corporis authorem, ut rectè ventos quibus infletur tribuat *Persius* sat. 3. præsertim superbis, qui pulmonem corpusque tumidum non deplent:

Flatus in venis.

Ventosi corporis authores.

> ——— *an deceat pulmonem rumpere ventis,*
> *Stemmata quod Tusco ramum millesime ducis?*

Hos ventos cumulat pulmo in vesiculis suis si forte vel magnarum rerum cogitatione intentis expiratio tardior, spiritusque rari ducantur, vel vitio quocunque virtus labascat. Præligatur illis pectus, quod de insanis *Plautus* in Persa dixit, non quidem ullo veneficio, sicut *Turnebus* l. 2. Adv. c. 30. putat, sed inanibus ventis, ut ad sanitatis statum non reducantur nisi concepti flatus crebriori spiritu dissipentur, expiratioque crebra procuretur pino aut buxo, quo fanatici olim, teste *Seneca*

ſte *Seneca* Tragico, *Claudiano* & *Statio* pectora ſua quatiebant, & Iſiacos uſque ad perniciem ſe tundere cogebat Commodus apud *Lampridium*. Si enim in Spiritus continentia bullatus talis extinguatur, pulmones adeò flatu poſt fata turgent, ut omnem thoracis cavitatem impleant quod vidit *Rhodius* noſter Cent. 2. Obſ. 22. Nempe anguſtia pectoris laborant hujuſmodi pulmonici, quorum ampullas vix orbis caperet univerſus. Melius flatibus intra vacuos pulmones conſulitur, ſi naturæ munere ad exteriorem membranam, quo veſiculæ terminantur, protrudi poſſint, & in aquam ſoluti per hydatides ſe prodant, quales in pulmone Cardinalis *Gaetani* aſthmatici deprehendit *Lælius à Fonte* Conſult. Med. 8. Ex quibus tamen ruptis hydrops thoracis emanat, monente *Hippocrate* l. de Int. Affect. quo plerique ſuffocantur.

Fanatici pectora olim quatiebant.

Dyſpnæa.

Flatus in pulmonibus.

SECTIO III.

Motus pulmonum contra Helmontium aſtruitur.

Datæ olim fidei memores ad motum pulmonum devolvimur, qui plures hactenus ſententiarum divortiis ſuſpenſos tenuit. Non ea tamen nobis fiducia crevit, quaſi litibus inter eruditos exortis finem ſimus impoſituri. Arduum negotium, & noſtris humeris impar. Facilius quippe inter horologia, quam inter Philoſophos conveniet. Reſpiramus omnes, & commoda pulmonis ſentimus, ſed cauſam pauci vel ſcrutantur vel ſciunt, adeò difficilis eſt animæ noſtræ via opinionum diverſitate impedita, & ſubtilis aëris, quo juge ſpirationis officium perficitur, ignorantiâ: ut prudenter illi ſibi conſuluiſſe videantur, qui apud *Ariſtotelem*, vel quicunque is author de Spiritibus Cap. 2. reſpirationis modum non aſſignant, ſed tanquam manifeſtus ſit, eo utuntur. Conſultius igitur alii ab his abſtinent quæ natura tegit, memores Theocriti apud *Stobæum* ſerm. XXI. qui quærenti, quare poëmata non ſcriberet, reſpondit: quoniam ut libet, non poſſum, ut verò poſſum, non libet. Ego verò officii neceſſitate olim hanc arenam ingreſſus Decium tribunum videor mihi ex *Livio* l. VII. audire acclamantem: *Virtute cepiſti locum, virtute hinc oportet evadas.* Unde dum ea rumino quæ de pulmonis motu paſſim in editis opuſculis propugnavi, ita ſe probare videntur, ut quantum humanæ rationis imbecillitas concedit, illis adhuc ſtandum ſit. Quia verò ſublîmes ingenioſiſſimi *Carteſii* conjecturæ nonnullorum animis ſcrupulum injecerunt, mearum partium exiſtimavi, argumentum hoc reſumere, & quanquam variis locis ſummi Viri ſententiam ea modeſtia examinaverim, quam ab aliis expecto, & necdum ab eruditiſſimis ejus aſſeclis, qui publicè privatimque pro præceptore ſteterunt, quicquam contra me ſit allatum, licet omnes nervos intenderint, quod me concutiat aut convellat; revocanda tamen ad incudem ſunt experimenta & uberiori operâ illuſtranda quæ alibi velut in compendio à me ſunt conſignata, ut plena ad cordatos maximi Philoſophi ſectatores reſponſione veritas eruatur, & ſeculi Plato amicè deſertus laudetur. Nos deinde hiſce difficultatibus aut fortuna conſueti ca-

lami aut noſtra virtus expediet. Ante omnia proſpiciendum, quia de motu pulmonum nobis ortus ſermo, ut pulmones revera motum habere demonſtretur. Supervacui laboris foret, niſi anſam dediſſet *Helmontius*, magnus paradoxarum opinionum conditor & juratus ſcholarum hoſtis, qui l. de deliram. Catarrh. in eo totus eſt, ut omnem pulmonibus motum in attrahendo aëre adimat, aliumque uſum aſſignet. Poris pervium aſſerit, illoſque in viventibus conſpici, non mortuis, per quos cribri inſtar purus aër ad thoracem percoletur quieſcentibus pulmonibus ſoloſque muſculos abdominis ad motum thoracis ſufficere. Lubet cum homine paradoxologo adverſa fronte concurrere, pro motu pulmonum vindicando. Motum pulmonum ſenſus probat, quem damnare inſipientis eſſet. In anatome vivi animalis manifeſtus ille eſt, tamdiu perſeverans donec cum thorace commoveri pulmones poſſunt. Idem in vulneribus thoracis penetrantibus quotidie videmus, tam validè enim pulmones moventur, ut vulnus nonnunquam egredi videantur, & admotas candelas extinguat commotus ab illis aër. Moveri poſſe quivis experiri poteſt, folle in cannam vivi animalis, vel mortui indito. Ad quem motum omnia in pulmone ſunt comparata, ſubſtantia rara & ſpongioſa veſiculis membraneis conſtans, vacuus pulmonis calamus, ejuſque ramuli infiniti, tenuis membrana obvelans, & vaſa tenui cruore ad obſequium prompta. Poroſitati alium uſum affingit *Helmontius* §. 45. in aëre enim obvolitare tenuem pulviſculum atomorum, quem trahimus cum anhelitu, ideoque & mox totum thoracem oppleri luto, niſi pulmonem haberemus, cujus in anfractibus affigerentur præfatæ atomi pulveris, quas deinde cum excrementis aliis pulmonis ſcreatione efferri. Sed quærerem ab hoc homine audaculo, quomodo anhelitus fiat ſine motu pulmonum & qua neceſſitate adigamur ad quotidiana ſuſpiria, ſi pulmo immotus perſtet? deinde quomodo irretitus pulmo expellere poſſit excrementa domeſtica ſine motu? Tandem, quanquam atomos aëreas attrahi faciles largiamur, tantam tamen ibi moram non trahere certiſſimum eſt, ut exinde thorax luto oppleatur, quia nunquam tale lutum in diſſectionibus apparuit illorum qui ſputatores non fuerunt. Addo quamplurimos noviſſe me, etiam valdè ſanos, qui nunquam quicquam exſcreant, quos malè retentum lutum *Helmontianum* jugularet. Nec ſemper aëre attracto lutum illud, ſi ita placeat appellare, conficitur, quanquam nonnulli cum ſervo apud *Plautum* Perſ. A. 2. S. 5. magnificè conſcreentur, quia ab interioribus venire poteſt & à ſanguine ſecerni & deponi. Si juſto diutius retineretur aër, perpetua excitaretur tuſſis, aut perpetua excreatio apud omnes qui ſpiritum ducunt, quod fieri non obſervamus. Cæterum pulmonis ſubſtantiam diductionis & compreſſionis prorſus incapacem variis momentis probare ſatagit *Helmontius*. Principio avium pulmones omnem follium dilatationem & compreſſionem reſpuere, quia coſtis firmiter annexi ſunt. Sed notandum minus aves reſpirare, propter corporis levitatem & exilitatem, quam terreſtria animalia calidiora, unde *Ariſtoteli* l. 3. de Part. Animal. c. 6. pulmo avium exiguus & membranæ ſimilis, ut parum ſitiant, parum bibant, & diu aquam demerſæ tolerent. *Michaeli Epheſio* in Schol. c. d. ob raritatem multam aëris copiam obtinet, unde tam exactè refrigeratur, ut

Atomorum pulviſculi in aëre volitantes Helmontii.

Excreatio multis nulla.

Avium pulmones.

externo

externo aëre minus indigeat. Ad hæc, quanquam costis adnatus illis sit pulmo, moveri tamen sufficienter potest, quia utriusque lateris pulmo longè ab altero dissitus est, ut duo pulmones esse videantur authore *Aristotele* l. 1. Hist. Anim. c. 18. Inclytus *Licetus* Resp. de 5to Quæs. c. 25. substantiam pulmonum in avibus laxam & spongiosam facile posse audacter asserit, etiam adhærentem tum spinæ, tum costis, tum metaphreno, constringi, ac dilatari, fuligines à se pellere & aërem intra se trahere, ad cordis refrigerationem. Pulmones enim in avibus affixos esse dorsali spinæ, tum ad volatus facilitatem, quia penduli pulmones in thorace vacuo fluctuarent, impedirentque volatum, ejusque rectitudinem, tum ad sustinendum pondus dorsi volucrium alte se attollentium, tum ad concedendum locum ventriculo multa carne tumido; simul & matrici multis ovis magnis frequenter turgenti. Nonnullis avibus, quæ forsan plus aëris requirebant, ut pulmonibus auxilio subveniretur, vesicæ osseæ accesserunt, sicut anati, quarum loco crebros & albicantes circulos in fulicâ invenit *M. A. Severinus* part. 4. Zootom. Et diligenter advertendum pulmones avium licet loco fixi videantur, habere tamen manifestum canalem pro aëre, quod observavit *Harvejus*, magnus Naturæ mysta. Hic canaliculus cum diaphragmatis membrana ad pulmones spectat, eorumque pars est membranosa, quum illi pulmones qui affixi sunt, vasorum rationem habeant. In insectis quoque nonnullis apud *Aristotelem* l. de Respir. c. 2. in septi membrana, quæ pulmonis est auxilium, continetur aër, quibus membranis concussis canunt. Istam membranam locum diaphragmatis obtinere, suspicatur *Aquapendens*. Sed quomodo sine septi membrana respirare possint aves, egregiè tradit *Gassendus* in Append. de Resp. p. 84. nempe sternum compositum esse ex appendiculis quibusdam quasi costulis diarthrosi quasi flexibilibus ad sternum & costas, cui vis dilatatrix indita, ut vesiculæ osseæ abdomini applicentur, vel abducantur. Vident *Helmontii* fautores, quanta molita sit Natura pro avibus, propter pulmonum cohæsionem, quæ in animalibus majoribus deficiunt, nec necessaria erant, quia pulmones illorum perfectiores, liberique & membranosi. Observantur quidem & pulmones humani pleuræ sæpe alligati, sed raro sine motus impedimento, unde dyspnœa, quia in libero motu retardantur, & in his pulmonem subnigrum & decolorem magis conspici advertit *Valverda* l. 4. c. 7. quanquam cordi illam connexionem utilem credit *Nic. Massa*. Hinc, quia multi ita ligatos pulmones pectore recondunt, pauci quoque sunt vel nulli ex ills, qui de pectoris difficultate aliqua non conquerantur. Exemplis fidem merebimur, ut agnoscat *Helmontius* officio suo pulmonem haud defungi, si immobilis sit, sed morborum inde catervam mortemque accelerari. De phthisicis animadversio est *Christoph. Benedicti* Exerc. 16. extremos dies omnes pæne egisse, quibus advenerat lobi alicujus adnascentia, quibus verò pulmones universim ferè pleuræ accreverant, ut in plerisque, citius succubuisse. Eodem morbo extinctus in India Henricus mercator Danus, narrante *Jac. Bontio* Obs. 2. Med. Ind. utrumque lobum pulmonum non tantum arctè costis adnatum gerebat, sed etiam inferius diaphragmati, ut sine laceratione inde avelli non posset. In lateris dolore, phthisicis superveniente, annotat *Dodonæus* Obs. Med.

Aves quomodo sine septi membrana respirant.

Sternum mirabile.

Dyspnœa.

Quibus lobi pulmonum adnati.

c. 22.

c. 22. & *Vincentius Baronius* l. 1. Pleurip. c. 6. de & in tussientibus, difficilem spiritum trahentibus, aliisque pectoris affectibus *Chr. Guarmonius* Consult. Med. 587. *Jo. Zecchius* Conf. Med. 1. *Herc. Saxonias* p. 1. Præl. c. 2. *Bontius* Obs. 7. *Panarolus* p. 4. Obs. 41. *Rhodius* Cent. 2. Obs. 23. Ad testes oculatos provoco, quibus tutius creditur quam vanis rationibus, ne Scholis quoque Anatomes negligentiam adversarius exprobret, qui per partes porrò progreditur, probaturus singulas pulmonum particulas, motus dilatationis & constrictionis esse incapaces. Duo quippe vasa sanguine esse repleta, adeoque novum intra se aërem non posse recondere inspiratum: Canalem tertium semper patere, aëre repletum, adeoque novum non admittere, nisi thoracem intret; Carnem parenchymatis æquè esse adventantis aëris incapacem, ut & membranulam. Breviter respondeo. Movetur pulmo universus cum singulis suis partibus, sed aërem non omnes partes recipere eadem mensura. An aëris substantia ingrediatur venas arteriasve, vel sola aëris virtus, ambigitur, & adhuc sub judice lis est. Per me eligant Helmontiani, quamcunque velint sententiam, quia parum nobis motuique pulmonum nocebit, & eadem difficultas luto illorum inest. Ad cor ire aërem ipse *Helmontius* concessit, ut suscipiat fermentum cruoremque fluxilem reddat. Nervosus *Backius* L. de corde, ab aëre primo humido sanguinem fieri fluidum, nervose disputat. Ex eodem vitalem spiritum generari aëre *Plat.* defendit in Quæst. Physiolog. 30. Si igitur aëris substantia admittitur ad sanguinem necessaria, facile sanguini miscetur in plenis vasis, quia de anastomosi inter bronchia & arteriam venosam supra actum pluribus, & motu continuo sanguini ad cor decurrenti se insinuat. Si sanguinis vel alteratione cum aliis, vel condensatione cum *Cartesio* hic opus, sola aëris frigiditas sufficit in vicinis vesiculis & ramis bronchiorum. Principes autem in attrahendo aëre & expellendo partes sunt bronchia & ipsa pulmonis substantia. Hæc quia spongiosa est, fungosa, imo ex meris vesiculis membranosis conflata, ex nupera *Malpighii* industrii observatione, follis vice commodè fungitur in attrahendo & servando: Illa, quia huic continua sunt, & canalium instar, intrantem & exeuntem aërem per vices admittunt, amat enim in his alterna spiritus, & quando expiratione idem aër vel illi suppar & succenturiatus per os remittitur in ordinaria & æquali respiratione, ut ad thoracem confugere non sit necesse. Ingens dubium, cui pondus inesse videtur, ex mechanicis opponit *Helmontius*; unica vice plus aëris inspirari, quam totus pulmo sit amplus. Meminerit autem pulmonem esse spongiam, quæ valde dilatetur, infinitasque habere vesiculas & ramulos bronchiorum, qui magnam aëris copiam recipiant. Spongia plus aquæ imbibit, quam pro magnitudine apparente, aut pondere, si quidem per omnia se dilatant ejus porositates. Experimentum feci in cantharis nostris unius mensuræ nostratis capacibus, ex quibus halitu uno evacuare aërem contentum vix potui, unde conjecturam feci tantum aëris uno spiritu non attrahi ut pulmonum magnitudinem superet. Efflavi quoque monitu *Helmontii* è pectore spiritum, quantum potui, metitus sum fascia costarum circumferentiam, rursus quantum potui inspiravi aërem, atque iterum metitus sum; non tamen eam differentiam deprehendi, ut plus aëris attractum esse dicatur,

An aër vasa pulmonum ingrediatur.

An aër cor ingreditur ad spir. vital.

Aëris substantia ad sanguinem necessaria.

Quæ partes faciant ad attractionem & expulsionem aëris.

Inspiratus aër an excedat magnitudinem pulmonum.

tur, quam ad magnitudinem pulmonum meorum, vix enim ad pollicem transversum fascia prolongabatur in maxima inspiratione. In altero experimento magna est disparitas. Attrahere anhelitu jubet quantum possibile & inspirare in vesicam, ut reperiatur idem quod ante, nempe aërem inspiratum excedere integri pulmonis magnitudinem. Immorandum nonnihil huic experimento, quod ut succedat, vimque acquirat aliquam, procurandum primo ut exspiratio semper sit æqualis inspirationi, alioqui fallax erit judicium, si plus minusve exspiretur quam fuit attractum. In naturali respiratione par utriusque est ratio, nam quamquam cor aëris partem susciperet, ex plurimorum sententia; tamen aër qui exspiratur nihilo parcior apparet, quia vapor exspiratur, docente *Galeno* l. de Util. Resp. c. 5. par copia portioni spiritus in cor transumptæ. At non raro invertitur hæc spirituum proportio in violento statu. Novi ego quosdam, qui ordinariam moderatamque respirationem æqualem servant, at in inspiratione forti anhelantes ex imis pulmonibus, ut *Cicero* loquitur, non possunt exspirationem compensare, forsan propter fibras pulmonem alligantes; novi alios, quibus contraria eveniant. Minus si effletur, citius suffocatur homo, quia multo aëri vaporibusque spatium nullum relinquitur in vesiculis. Audiamus *Galenum* l. d. c. 2. Licet enim unicuique experimentum à seipso accipere, ita ut sexcenties inspirationem faciat, plurimumque undique thoracem premat, & nihil rursus exspiret: apparebit nihilominus cor pulsans, suffocatur autem homo, atque ideo magis ac citius, quo plus inspiravit. Tibicines plus efflant plenis buccis, quam inspirant, unde fauces aëris defectu arent, & hi plerunque vel phthisici moriuntur, vel rupta vena animam purpuream cum aëre exspuunt. In Schola triviali Hafniensi ante annos non ita multos buccinæ exercitio Scholaris sibi bronchocelen concitavit, vehementi spiritu emisso, qui tandem tabe consumptus fuit. Rarum hujus efflati aëris damnum nuper expertus est studiosus Lucas Megapolitanus, mihi in ædibus Viri amicissimi *D. Simonis Paulli* visus, Magistrorum cantorum imperio vocem tam acuerat, & vi emiserat, ut cartilago scutiformis fuerit inde divulsa, quam insequuta est tracheæ convulsio periodica, quam cum admiratione vidi partem illam comprehendere, in deglutitione, quam elevati à mesenterio flatus accelerant, præterea aspera arteria distorta cernitur, in medio eminens instar gibberis, prope claviculas retracta introrsum. Igitur moderata respiratio eligenda, placida & ordinaria, ad quam pulmones conditi, in qua plus aëris neutiquàm attrahitur quam capere possint. Experimento per vesicam tuto stare non possumus, nam semper aliquid elabitur, & antea aliquid aëris in vesica latuit, & si vel vesicam suillam eligamus, vix uno spiritu, nisi vehementi, impletur, at si repetitis inspirationibus impleatur, de magnitudine pulmonis inde nulla fiet conjectura. Commodum tamen experimentum substituam. Ponderetur vesica vacua, deinde impleta spiritu eadem lance expendatur, videbimusque quantum expiratio pondus addiderit. Si rectè examinetur, vix guttulam unam aquæ ex condensato aëre unius expirationis elicies, si quidem ex computo *P. Gassendi* in Physiol. Epicur. p. 298. aqua ex aëre condensato creata implet vas centuplo minus. Ingeniosus *Sanctorius* in inveniendis instrumentis Medicis, inter alia Comm. in I. Fen. Avic. stateram ponit, qua ventorum vim &

Inspirati & exspirati aëris proportio & differentia.

An aër cor ingreditur ad Spir. vital.

Exspiratio major & minor quæ mala afferat.

Experim. circa aëris vim.

Aëris condensati & aquæ proportio.

vim & impetum ponderat. Inventis aliquid addam. Vitream phiolam lanci nostræ impone, & leni halitu inflato videbis quam parum ponderi accreverit. In instrumento Magdeburgico testatur *Ottho Gueriche* Consul Magdeburgensis & inventor ejus, ponderari posse aërem hoc pacto; quanto levius est vitrum post aërem extractum tantum ponderabat aër antea in eo contentus. Varios modos alios aëris levitatem bilance expendendi tradit *Caspar Ens* Thaumat. Math. Probl. 93. c. 15. Vesicam bovinam se expendisse ait *Joannes Bapt. Ricciolus* Tom. 1. Almagesti nov. l. 2. c. 5. n. 14. quæ flaccida erat scrupulorum quatuor & granorum quatuor, & deprehendisse eandem inflatam scrupulorum 4, & granorum 6. *Marinus Mersennus* in Phænom. Propos. 29. asserit, se Geometris præsentibus & adjuvantibus, ponderasse bilance Æolopilam æneam satis calefactam, & propemodum candentem, omnique humore destitutam & quam minimum aëris continentem; deprehendisseque pondus fuisse Unciarum 4. drachmarum 6, & granorum 15. postquam verò naturaliter refrixisset æolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum, iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4. granis. Plura in hanc rem congessit Cl. *Casp. Scottus* in Mechan. p. 1. Proth. 4. c. 6. In Tabidis suffumigationes & halitus ex variis medicamentis vice ipsius aëris in partes spirabiles suscipi præcipit *Bennettus* in Theatr. Tab. p. 125. duobus instrumentis ibidem in fine depictis, quorum unum pro vaporibus humidis è plumbo candido, alterum ligneum concavum coniforme pro siccis effumationibus excipiendis per modum suctionis in pulmones. Si hæc instrumenta lanci imponantur antequam inspiretur vapor, & post unam inspirationem, quantum unius halitus humani attractio ponderet, erit manifestum. Cæterum inspiratum aërem non ita accuratè ponderare possumus, in quo tamen salus Helmontianæ objectionis consistit. Incertum enim an per omnia æquetur exspirationi, quia varia occurrunt quæ inæqualitatem inducunt pro aëris & fuliginum natura, & vario pulmonum motu. Nam externus aër potest esse aliis inquinatus, & crassus, pulmonis vero constitutio salubris, & versa vice. Inspiratus frigidus est, adeoque ponderosior, exspiratus verò calidior, quia ex calido loco efflatur. Notandum denique aërem condensari posse & angustius spatium occupare. Ita & in pulmonum loculis constringi potest, adeoque crassior densiorque in exspiratione exire, præsertim admixtis vaporibus fuliginosis, quia natura aëris inspirati nonnihil diffident, ut eapropter deinde vel vesicæ vel Æolopilæ exceptus aër exspiratus se dilatet & fallax judicium formet de quantitate aëris inspirati. Reapse crassiorem esse, halitus quivis monstrat, qui in oculos incurrit præsertim hyemali tempore, & ubi paulum ab ore recessit, sensim dilatatur & per amplum spatium aëris se diffundit & disparet.

Aëris ponderandi modus.

Instrumentum pro suffumigandis phthisicis.

Ex membranâ pulmonum validius argumentum nectit *Helmontius*, quod præ cæteris stringere videtur. Quandoquidem enim poros habet omnium Medicorum consensu adeò patentes, ut cruor & pus in pleuritide hinc expectoretur, credit aërem quoque ad thoracem hàc ferri, nec follium instar posse pulmones moveri. Inquirendum sedulo, quid pro Medicorum nostrorum authoritate dici possit. Certum est pulmonis tunicam esse porosam, certum quoque thoracem expectorari posse per pulmo-

Expectoratio thoracis per Pulmones.

pulmones, sed an idcirco vel aër penetrare deorsum possit, vel pulmonis motus impediri, accuratiori studio dispiciendum. Poros in tunica hominis arefacta vidit *Al. Benedictus* l. 8. de Cur. Morb. c. 6. quos observari posse docet *Plempius* l. 2. Fund. Med. si follibus aurifabrorum vehementer infletur pulmo, usque adeò ut stylus etiam crassiusculus in pororum cavitatem inseri queat. Magnus *Walæus*, præceptor noster, pisum majusculum æquare deprehendit. Ferri deinde sanguinem, pus, alios liquores ex thorace per pulmones, probatum dabimus. Vulnerato enim thorace, immissi liquores à pulmone absorbentur, & per os rejiciuntur. *Galenus* l. 5. L. A. c. 2. aquam mulsam, *Tulpius* l. Obs. 15. integram turundam, & *Marchettus* Anat. c. 10. vinum expectoratum narrant. *Fernelius* l. 7. Path. c. 8. & *Lommius* l. 2. Obs. amarorem ex aloë in vulneribus thoracis injectâ ori communicatum asserunt. Quod experientâ propriâ confirmat *Paræus* l. 9. c. 31. injecerat in thoracem cum injectione detergente, absinthium, aloën, centaurium; Sed tantus amaror in ejus ore surrexit cum nausea, ut diutius ferre non posset. Olim paris remedii parem fortunam in quodam, cui fistulosus erat ad thoracem sinus in Nosocomio Parisiensi observavit idem *Paræus*. De pure in suppuratis pleuriticis tam nota inter Medicos est res, quam olim Martis lucus. Gustu vulnerati statim sentiunt injectorum vim, quod in Nobilissimo Alefeldio expertus est *D. Paulus Moth*, Medicus Regius, & Amicus noster veteri familiaritate colendus. Ex inferioribus quoque partibus sputum per tussim excreari, in novo paradoxo defendit *Merletus* Medicus Parisiensis, sed qua via materiam tussis thorax trahat recipiatve, non explicat, quia recentiorum de lacteis thoracicis inventa pro fictitiis æstimat, quibus tamen omnia evadunt expedita, quanquam & cum sanguine reliquo pulmonibus similia mala instillentur, quemadmodum post alios Doctissimus *Schneiderus* l. 3. de Catarrh. c. 6. fusius persequitur. An autem per poros patulos pus, reliquique humores transeant, dubitare posses. *Cælius Aurelianus* l. 2. Acut. morb. c. 16. sputa extussita in pleuritide per pulmonem ferri, inque ipsum venire ex vicinis concedit, sed accepta per vias mente sensas, hoc est, intellectu & ratione cognitas, qua significatione eadem vox occurrit apud eundem l. 1. c. 14. Has vias mente cognitas in abscessibus pectoris λογοθεωρήτυς vocat ibidem. Sed nihil periculi erit, si manifestas pororum vias eligamus, per quas materia liquida absorbetur ex cavitate thoracis, sicut per linteum porosum vitro immersum, aqua omnis attrahitur, & spongia porosa aquam imbibit: observatum enim in vulneribus thoracis injectos liquores tam avidè lambendo imbibitos à poroso pulmone, quam à cane sitibundo Nili aquam, sub Sirio. Ruptam pulmonis membranam credit *Riolanus* l. 3. Enchirid. Anat. c. 4. quotiescunque puris fit expectoratio. Sed ex empyematis sectione magna Chirurgorum dexteritate illæsus pulmo, injectos tamen liquores absorbet & per os reddit. Quam hoc verum & certum, tam alterum magis falsum, eadem via aërem ad thoracem egredi. Non semel inflavi pulmones tam vivorum animalium quam mortuorum, nec ullum aërem vidi prodire, sed vesiculas elevatas; quas etiam *Malpighius* annotavit. *Jo. Pecquetus* Diss. Anat. de Resp. inspiravit avenâ in bronchiis vivi animalis, sed nullus admotæ lucernæ flammam aër, nisi qua tunica liberabitur, agitabit. Imperviam

Pulmonum tunica porosa.

An per tunicam pulmonis aër ad thoracem pervenit.

Empyematis sectio.

 hac

hac aëri esse viam etiam *Jo. Manelphus* Medicus Romanus testatur, non ideò tamen sedem affectam pleuritidis in pulmone evicerit, si quidem aliud est pus per tunicam pulmonis transudare ad os, aliud aërem per eandem descendere. Pulmo in nuper mactatis animalibus adhuc calentibus levi acus punctura læsus, illicò concidit, qui ante inflatus videbatur. Sicut per ureteres quidem lotium & calculi in vesicam descendunt, sed non regrediuntur, ita hic contra, liquores veluti in machina hydraulica adscendere possunt, aër vero diverso motu gaudens descendere nescit. Hinc rectè *Pecquetus* loco supra laudato, imperviam esse tunicam, saltem ab interioribus pulmonis partibus ad exteriora. Ut igitur Helmontianis argutiis satisfiat; duo mihi visa sunt dici posse aliqua probabilitate. Primò foramina illa tunicæ patentia desinere in vesiculas quasdam certas, in bronchia patentes, quæ sursum quidem admittant aërem, pus concoctum, vapores, calidos alios liquores ad os ferri per pulmones, sed regredienti aëri obstent, sive membranulæ objectu, valvulæ instar, sive quocunque obstaculo necdum satis manifesto oculis. Deinde, motui pulmonum non officere foramina membranæ, quia vel compressione thoracis in exspirando propellitur pus & vapor, sicut ex spongia aquam manu exprimimus, qualis compressio non est in inspiratione; vel quod inspiratione adeò impletur thoracis cavitas, ut accuratè foramina membranæ claudantur, lobique pulmonum quasi pleuræ affigantur, ut nullus aër egredi possit. In vulneribus videmus, à pulmone universum thoracem impleri, & in vivo animali nullam utriusque esse intercapedinem, secus ac in mortuo, *Galenus* l. 7. Adm. Anat. c. 11. inculcat. Huc spectat obscurus *Sorani Ephesii* locus in Isagog. c. 12. Pulmo, inquit, utrasque partes pectoris superiores continet cooperiens cortes capitibus fimbriarum suarum. Cortes duplices constituit in villa *Varro* l. 1. R. Rust. c. 13. & interprete *Georgio Alexandrino*, qui cohortes legit, sunt villarum spatia infra maceriem. Eleganti similitudine hic ad cavitates thoracis transferuntur, quas cooperit pulmo fibris suis seu lobis. Concessa igitur foramina tunicæ patentia, motui pulmonum non tam officiunt quam favent. Non officiunt, quia in vesiculas desinunt, adeoque per ambages fertur aër, & à pleura clauduntur, videmus insuper pulmones vulneratos tamdiu moveri donec thorax & diaphragma. Favent verò, quia motus hoc pacto facilitatur. Documento sit follis culinarius, cui optime comparatur pulmo. Dilatari ille aptè non potest, nisi amplo foramine in medio adjuvetur. In fornacibus, ut accensa lignorum strues alacrius ardeat, foraminula perforantur, vel januæ ostiolum aperitur. Eodem modo læsis cum thorace pulmonibus non tantum motus horum permanet, sed augetur, ut quandoque extra vulnus prorumpere videantur, & thoracem ea parte in tumorem quendam elevare ut compressione violenta opus habeat, quod non ita pridem in Nobili vulnerato in urbe nostra observatum. Sine spiraculo nihil moveri potest, adeò ut duo æqualia ligna vel æquales lapides sibi impositi, etiam à robustissimo sursum elevari non possint, nec disjungi, nisi intercesserit aër. Interim abundet quisque suo sensu, nobis certum est & oculorum testimonio ratum, moveri pulmonem, & motioni aptum esse substantiæ porositate, & levitate, nec quicquam in contrarium allata *Helmontii* paradoxa, quæ nemo hactenus respon-

Pleuritidis sedes affecta.

Tunica pulmonum ab interioribus ad exteriora impervia.

Pulmonum in vivis nulla intercapedo.

Moveri nil potest sine spiraculo.

responsione est dignatus, ponderis habere, ut eapropter loco alicui certo immobilis figatur, velut Terminus Deus.

SECTIO IV.

Motus causam non esse Cor, sed thoracem seu diaphragma.

AB *Helmontii* insidiis à tergo securi, in offenso pede progredimur ad motus causam, seu ea interna sit seu externa. Inter internas causas est propria pulmonis virtus, quam agnoscit *Averrhoës* l. 2. de Anim. 589. ab omnibus ferè destitutus, quia organis ad motum propriis destituitur, & pro arbitrio nostro motus vel tardatur vel acceleratur, ut taceam, motum cessare, si cesset thoracis & diaphragmatis motus. Hinc nullam actionem pulmonibus assignavit *Galenus* l. 7. Meth. c. 13. cui assentitur *Aquapendens* de Resp. c. 12. quia sint tantum velut intestina, vel os per quæ cibus transit. *Averrhoëm* propugnare videntur *Sennertus*, *Burserus*, *Horstius* Junior, sed diversa ratione interpretantur. Clarissimus *Burserus* noster l. 3. Introd. Scient. Nat. c. 22. ipsi pulmonum substantiæ ingenitam quandam facultatem concedit motricem Naturalem, quæ, si non contrahat, saltem extendat eosdem, quando thorax se dilatat. Sed sufficit porosa pulmonum substantia, ut, si ab aëre impleatur, simul distendatur, quemadmodum spongia sine motrice facultate extenditur, quando aqua repletur. Præterea si à diversa causa dependerent extensio pulmonis & contractio, neutiquam ita inter se cohærerent, ut extensio contractionem, & hanc illa consequeretur. Nam consensum aliquem perpetuum statuere inter facultatem motricem animalem & naturalem, esset naturam ad voluntatis nostræ arbitrium perpetuo constringere, & versa vice. In musculis alia ratio, propter fibras & nervos. Ibi voluntas similis est equiti, qui habenarum motu equos impellit, habenis autem similes sunt nervi, quemadmodum equis musculi, docente *Galeno* l. de Resp. Caus. ad quas demum actiones ex motu consequente extremum respirationis votum sequitur, utilitas totius, sicut victoria artem aurigandi. Quod verò ars aurigandi ad victoriam? Nempe apud Romanos in circo quadrigis certamen inibatur, & peritissimo aurigandi victoria cedebat, qui metam primus attingeret. Ibi omnium actio propria requirebatur, si currum ipsum excipias, qui ea arte confectus erat, si & trahentibus equis & impellenti aurigæ pareret. Ita & in pulmonibus sufficit aptitudo extensionis, quam per membraneas vesiculas à Natura obtinuerunt. Acute cum *Sennerto* infert *J. D. Horstius*, Vir acutus & eruditus, in Manud. ad Med. p. 1. c. 1. s. 2. §. 5. moveri quidem ad motum thoracis, sed proprio motu, non thoracis. Quod equidem amicissimo Viro concesserim, si de motu loquatur, non de motus causa. Movetur & currus in circo ejusque rotæ motu proprio, sed motus proprii causa non sunt, quia ab equis trahuntur & promoventur. Motus aptitudo inest pulmonibus propter poros & fibrillas, sed non causa, quæ ab extra venit. Exemplo alio res clara erit. Vesica suilla vel bubula distendi apta est, quando aëre inflato impletur, saccus dilatari

Pulmones organis ad motum propriis destituuntur.

Facultatis animalis & naturalis consensus.

Aptitudo extensionis pulmonibus inest.

tari poteſt, lupulo, farina, plumis, accedente manu externa, qua farcitur; nec tamen hic vel illa ad motum hunc diſtenſionis præter aptitudinem quicquam affert. Pro vi pulmonum naturali pugnavit quoque ante hos *Felix Platerus* in Quæſt. Phyſiol. poſth. 29. à Fratre *Thoma Platero* edit. Inter varia quibus ſententiam hanc fulciit, duo mihi occurrerunt, quæ alicujus momenti eſſe videntur. Primum eſt, quamvis nullum in thoracis cavitate ſit vacuum, in vulnerato pectore, quando aër penetrat, pulmonem tamen moveri. Alterum, etſi portio aliqua pulmonum, etiam maxima in phthiſicis, abſumpta, moveri tamen. Ad prius aliàs reſpondi, in vulneribus thoracis accuratè claudi orificium ne aër penetret; alterum facile erit ſolutu, ſi conſideremus, moveri quidem reſiduum pulmonis fruſtum in phthiſi; ſed malè, imò prorſus non, niſi cum altero pulmone ſano in motus conſortium trahatur. *Averrhois* ſententiam quod attinet, multis argumentis pariter & doctis eam refellit Vir magnæ famæ *Ant. Deuſingius* de Reſpir. §. 50. & ſeqq. quo lectores cupidos remitto, ad externas cauſas properans, quibus annumerantur ſanguis ex corde, aër ex vicinia thoracis, & externæ thoracis partes.

Pulmonibus non ingenita facultas motrix.

A corde pulmonis motum dependere *Ariſtoteles* perſuaſit Peripato l. 3. part. Animal. c. 6. & expreſſius l. de Reſpir. c. ult. Multa pro hoc placito, poſt *Dunum* & *Cæſalpinum*, eruditè commentatur Polyhiſtor C. *Hofmannus* l. 2. & 3. de Thor. & Comm. de Uſ. Part. quæ in *Vindiciis Anatomicis* §. 26. & *Reformata Anatome* pro captu noſtro pridem expendimus, nec hic repetimus, ne cramben ſæpius cum nauſea eandem recoquamus, & argumenta à nobis producta in Anat. Reform. c. 9. l. 2. adeo placuerunt Viris Clariſſimis *Deuſingio* & *Charletono*, ut eadem repetere dignatus ſic ille de Reſp. §. 13. ſeq. hic in œconom. Animal. Exer. 8. §. 9. pauciſque additis illuſtrare. Experimenta tamen nonnulla reſumam & vindicabo, quibus hæc motus cauſa ſuſpecta redditur & dubia, non quod cordis omnem hinc excludam actionem, ſed ut accuratè inter utriuſque actiones dependentiam diſtinguam. Notandum enim ad reſpirationem cordis pulſum conducere, & ad hunc neceſſariam eſſe reſpirationem, non quod alterum ab altero dependeat ratione cauſæ, ſed ſicut ad voluntarias actiones inſtigandas, naturales concurrunt. Præterea, quia proportio quædam eſt inter utriuſque actiones. Hanc *Galenus* l. 1. de diff. Reſp. c. 5. non in numero pulſationum ſeu motuum, ſed in proprietate collocat, quæ vel contrarios motus per ceſſationes diſtinguit, vel ejuſdem utilitatis gratiâ ſuſcipitur. Fatetur idem l. d. communem eſſe ad reſpirationes pulſuum rationem, quoad motum in univerſum, qui ſyſtole & diaſtole utrobique conſtat, non quoad motus cauſam. Differentiam enim ponit c. 9. & 10. quod reſpiratio inter opera animalia numeretur, & accelerari poſſit vel tardari pro arbitrio, ſicut crus levare poſſumus & movere tardè vel velociter. Itaque voluntarius eſt motus pulmonum ſemper, & cordis naturalis, quæ ea propter toto cœlo differunt in cauſis, Arbitrarius tamen ille motus, irritatur à naturali, ſicut ad fæces alvi, lotium, fœtum excernendum, voluntas à naturali neceſſitate impellitur. Imò in reſpiratione utrumque motum eſſe voluntarium *Nic. Taurellus* in Alp. Cæſ. defendit, licet ea quæ reſpirationem urgeat tantopere neceſſitas, naturalis ſit. Sic ſi manum in ferventem aquam immittas, hanc paulo poſt extrahere

Pulmonis motus ab extra venit.

Pulſus & reſpirationis conſenſus proportio & differentia.

Facultatis animalis & naturalis conſenſus.

trahere cogaris, voluntariam esse illam contentionem, & voluntariam quoque extractionem. Obvertit *Dunus* c. 3. quod sibi mutuo respondent celeritas & tarditas, magnitudo & parvitas pulsus & respirationis, ita ut qui celeres habent pulsus, celeriter respirent. Modestius hac de re scribit *Velthusius* de Gen. c. 11. temperari nempe respirationem ad modum influxus sanguinis in pulmones, qui si languidus sit, ut sanguis tantum primas & patentes in pulmone vias subeat, respirationem etiam esse contractiorem, si vehemens & copiosus, ut sanguis etiam ad minores venæ arteriosæ ramulos penetret, respirationem eadem proportione augeri. Proportio igitur in motu esse potest, quanquam à diversis causis motus excitetur, quemadmodum in musica concentus est licet à diversis fiant, & revera diversæ inter se sint voces. Argutus alius inverteret Peripateticis argumentum, quippe motus cordis diu sine pulmonum motu non subsistit, adeoque motus cordis ad nutum pulmonum expenditur. Ipsi fatentur, *Dunus* & *Platerus*; respiratione sublata cordis motum cessare & extingui hominem. Evidentius experimentum affert *Malpighius*, quod in animalibus adhuc viventibus secto thorace, si jam collapsi pulmones, iterum immissa fistula aëre inflentur, restituatur motus cordis jam pene extinctus irrumpente sanguine & facta aëris compressione. Non tamen igitur utriusque motus causam eandem credo, quanquam ad eundem finem conspirent amica etiam quadam proportione. Sic ad molendum duo concurrunt ad eundem finem, molitor & mola uterque à diversa causa movetur. Ille propria seu voluntaria, hæc à vento vel aqua. Finis tamen unus ad farinam, quem ut assequantur æqualiter, ille frumentum suggerit æqua manu, hæc æquo motu lapidis conterit. Diversi tamen sunt utriusque motus, & tantum semel conterit lapis, quantum decies molitor aggerit. Itaque, ut ad experimenta nostra recurramus. Numerentur in carpo pulsus & anhelitus. Nunquam convenire in numero deprehenduntur. Nonnunquam enim decem pluresve in me numeravi pulsus, dum semel iterumque spiritum duxi. *Galeni* eadem est experientia l. 8. de Placitis. Imo, quod contra *Dunum* notandum, admota carpo manu vel trigesies systolen numeravi uno spiritu, sine pulsus ulla mutatione aut intermissione. Ingeniosam quidem idem rationem c. 3. de Resp. comminiscitur, cur cor & arteriæ aliquoties moveantur, dum una fit respiratio, quia una inspiratione tantum aëris attrahimus, ut pluribus motibus sufficiat. Fateor in cavernulis pulmonis aliquid aëris remanere, sed nec ille ad cor potest ferri, sine inspirationis beneficio. Hæc ipsa non ineleganter repræsentat idem *Dunus* per musicum illud instrumentum utriculare: quo pastores & rustici in choreis utuntur. Utricularius enim crebrò & velociter digitis modò adductis, modò reductis ad tibiæ foramina modulatur, non tamen tam velociter, aut tam crebrò utrem inflat, sed ubi aëre deficiente utriculus concidit. Sed dispar est ratio, nec per omnia quadrat simile, quia tam ampla in pulmonibus cavitas non est, nec in utre exspiratio magna fit, sed successiva per tibiam angustam; adhæc, tibiam modulatur musicus pro arbitrio, quod in cordis motu prorsus negat *Galenus* l. 2. de Mot. Muscul. Taceo, male utri pulmonem comparari, quia pulmo impletur, quia distenditur, uter autem distenditur, quia impletur. Alio experimento pro corde *Cæsalpinus* l. 5. Quæst. 5. aliunde resi-

dunm

Motus cordis & pulmonum non ab eadem causa.

Unâ inspiratione multum aëris attrahitur.

duum aërem advocat: si quis, inquit, post exspirationem universi aëris statim clauso larynge respirationem cohibeat, paulo post alium spiritum poterit exspirare, qui interim in pulmone collectus est ex cordis calore. Sed an non reliquiæ sunt aëri in pulmone relicti in respiratione moderatâ? Ex corde verò aliquem aërem seu vaporem ferri concedendum est, an verò ille idem ad respirationem naturalem sufficiat, valdè dubito. Ex dato experimento solam exspirationem perficere potest. At hæc posterior. Quid inspirationis, præcipuæ partis, quam quærimus? nam exspirationis negotium tam difficile non est. *Nic. Taurellus* qui in Cæs. Alp. contra *Cæsalpinum* l. 5. quæst. 5, fervide hanc controversiam tractat, non absonè ad experimentum Cæsalpinum respondet, exspirationem naturalem esse reditum spontaneum ad naturalem thoracis & pulmonis statum: violentam verò fieri vel septo transverso vel abdominis musculis sese magis contrahentibus, atque hac aliquid aëris à priore in pulmonibus relicti posse expelli. Nolo ulla parte *Taurellum* juvare, quia vehementiores habet impetus contra Peripateticos, quos ibidem sequentibus absurdis in angustias conjicit. 1. si pulmones ad cordis motum attollantur, non magis quam cor distenditur, quod falsum. 2. Eodem quo cor distenditur tempore, pulmones etiam attollerentur, & concident similiter, quando cor contrahitur, quod falsum. 3. si pulmones cordis motu distenduntur, nullum intra se attrahent aërem externum, cor enim quantum attollit in pulmonibus suo tumore, tantum etiam replet. 4. Cor non potest eo modo pulmonem distendere, quo ferrarius faber folles; non enim est extra pulmonem. Nec calore replet, quia qualitas est, & nullum corpus solidum calore distenditur. Pergo ego in eadem linea, sed pacatiori mente & calamo, mitius cum *Aristotele* ejusque sequacibus acturus inprimis cum *Cæsalpino* gravissimo, qui l. 5, *Quæst. Perip.* 4. sobrie de motu pulmonis sentit rariorem esse ut plurimum quam pulsum, nec simul hæc dilatari aut contrahi: imò eòusque ingenio acuto penetravit, ut l. d. & l. 2. *Quæst. Med.* 17. ex situ valvularum, vasis afferentibus & deferentibus, vinculo vasorum aliisque indiciis sanguinem ex vena in cor, ex cordis dextro ventriculo per pulmones in sinistrum, exinde per aortam ad corpus universum egredi non regredi & ex arteriis in venas per vasorum anastomoses ire, adeoque circulationem, quam expressè nominat, per nebulam satis manifestè perspexerit. Hunc igitur laudare potius quam irridere tenemur. Sed quanquam & nos cordi sit vere & multas actiones concedere didicimus, quas *Galeni* patroni illi negant; tamen necdum induci potuimus, ut pulmonum motum à corde dependere credamus, ejusve sanguineo influxu. Nam sanguinem in pulmones reapse influentem, non efficere respirationem, inde patet, quia pulmones non intumescunt, si ille copiosius influat, nec acceleratur valdè spiritus. Si enim aliquandiu reprimamus anhelitum, dum interea sanguinis ex corde cursus est perennis, nunquam ullum in thorace tumorem advertimus, secus ac *Hofmanno* visum. Imo tantum abest, promoveat respirationem influens sanguis, ut potius retardet, si copiosior sit. Quo plures spiritus ad musculos feruntur ex cerebro, eo robustiores evadunt, & ad motum promptiores: at copiosus cruor pulmonum motui remoram injicit, quia vasa implet, quæ & gravant corpus pulmonum & vesiculas seu bronchia com-

Pulmones non moventur ex aëre in vicinia.

Exspiratio naturalis & violenta qui fiat.

Aër quidam ex corde fertur.

Calore nullum corpus solidum distenditur.

Pulmones non moventur à sanguinis influxu vel corde.

chia comprimunt, & aërem libere commeantem impedit. In maxima ſanguinis ebullitione, quæ ad pulmones fit in variolis & febribus ardentibus, ad pulſus magnitudinem decreſcit reſpiratio. In peripneumonia, ubi febris acuta, difficilis reſpiratio trahitur, quando pulſus magnus obſervatur & celer. Fatetur ipſe *Ariſtoteles* de Reſp. c. 9. in illis animalibus, quæ parum ſanguinis & pulmonem fungoſum nacta ſunt, pulmonem multum attolli, quum parum ſanguinis ac humoris contineat. Adhæc, ſi motus principium à corde ejuſque ebullitione, nemo facilè in catarrhis ſuffocativis ſuffocaretur, quia à corde perpetim moto, non pulmones tantum catarrho impediti moverentur, ut onus ſibi incumbens diſcuterent, ſed etiam calore illius accedente adjuvarentur. Animalia reſpirare poſſe evulſo corde experientiæ Medicorum fidem faciunt. *Columbus* cani cor detrahit, vulnus obligat, vinculiſque ſolutis latrare monſtrat, & currere, adeoque & ſine corde reſpirare. Addit *Caſpar de los Rejes* quæſt. 32. Elyſ. Camp. in morientibus, quamvis jam cordis calor ſit penitus extinctus, reſpirationem ad ultimam uſque exſpirationem durare, nullo jam pulſu apparente. In his ſanè aliunde pulmonis motus reciprocus repetendus, quam à corde ejuſve ſanguineo imperio. Tandem, ut prorſus convincantur hujus ſententiæ patroni, mechanica fiat demonſtratio. Infletur pulmo exemptus, folle in tracheam immiſſo, dictum factum attolli pulmonem univerſum & flatu impleri videbimus. At in venam arterioſam calido liquore quocunque per ſyringam ſenſim ad modum ſyſtoles immiſſo, etiam ad ſcrupuli quantitatem ſingulo impulſu, iſtius tamen vaſis motum obſcurum vibebis. Simile quid ex follibus fabrilibus affert *Ariſtoteles* l. de Reſp. c. 21. huc quadrat, licet non per omnia. Follibus aſſimilari pulmones, *Galeni* quoque eſt doctrina, quam ſequimur veræ affinem. Cæterum medium illud quo elevato diſtenduntur folles, non ab alia cauſa elevantur, quam ab externa, nempe manu vel chorda. Cordis autem per ſanguinem influxus, eſt internum quid & pulmonibus ut cauſa interna accidit, eſt enim influxus ille ſanguinis, gratia nutritionis, ex eodem *Ariſtotele*, in nutritione autem aliarum partium nihil attolli videmus, præter vaſa ipſa ſeu arterias, neutiquam partes quibus inſeruntur arteriæ. Idem de pulmonibus noſtris dicendum, quibus movendis vaſa ſanguinea, ſunt ſpatia, quia in nonnullis exſangues ſunt ut ova parientibus, & in teſtudine *Plinio* l. XI. c. 37. & in pluribus cor laxo intervallo diſtat à pulmone, *Ariſtotele* autore l. 3. de Part. animal. c. 6. in quibus nec ad tumorem cordis, nec motum ejuſdem, moveri poſſunt pulmones. Igitur quia pulmones comparantur follibus, movebuntur ut hi, ab aliquo externo movente, quod cum manu artificis attollente paria faciat. Pulmones autem proximè ambit & contegit thorax, cui annectuntur, ut eapropter ad hujus motum & dilatationem illos dilatari, pleriſque Proſectoribus ſit in confeſſo. Duobus id experimentis evicimus in *Anatome* noſtra. Primum eſt, perire motum pulmonum, ſi thorax penetrante vulnere ita ſit percuſſus, ut aër confertim ingrediatur, ſubſidereque faciat pulmones. Id ſine vulnere pulmonum fieri negat ſummus *Hofmannus* l. 1. de Thor. c. 6. At *Deuſingius* de Reſp. §. 81. 87. verum tuetur, ſi vulnus in utramque thoracis cavitatem penetrat. Quod ante *Galenus* innuit l. 6. Uſ. Part. c. 3. aliâs enim quando ad lateris illæſi diſten-

Dyſpnæa in peripneumonia.

Cor in multis longè diſtat à pulmone.

Pulmo movetur à thorace.

Aër per vulnus thoracis irruens, motum pulmonis impedit.

distensionem lobus pulmonis distenditur aëre, hic etiam per bronchia ad latus læsum fertur, & ejusdem pulmonem quoque distendit. *Highmorus* Disquis. Anat. l. 2. part. 3. c. 3. ejusdem est sententiæ, sed quum violenta pulmonis ex vulnere eruptio suspensum illum redderet, tandem ingeniosum hujus vulneris emplastrum invenit: nempe quum violenta sani pulmonis lateris attractione plus aëris sequatur, quam in illo contineri possit, ad lobos alterius lateris læsos per eundem communem canalem, aërem commotum ferri, & bronchias patentes fatiscentium loborum replere, attollere & motum languidum inprimere. Cessat igitur pulmonis motus proprius si vel thorax utroque latere sit perforatus, vel ingens unius lateris sit hiatus, ut aëri externo sit locus confertim & copiosè irruendi & fugam vacui impediendi. *Galenus* in frag. de Thor. motu, immobilem pulmonem esse statuit in magnis vulneribus, tumque aërem ab extra intrare. Non mirum subinde motum pulmonum perdurare, quia per angusta foramina vulnerum, aër non penetrat, præsertim si pulmo vulnus impleat, quod sæpe contingit. Et in vulneribus hujusmodi observati pulmones, nisi vulnus impleant, concidere, nec amplius explicari, nisi vulnere iterum occluso obturatove, sicut rectè *Fr. Sylvius*, magnæ experientiæ Vir, annotat Disp. 7. th. 24. *Cæsalpinus* l. 5. quæst. Perip. 5. in parvis thoracis perforationibus non tolli respirationem fatetur, sive in uno latere, sive in utroque thorax sit transfixus; sed quia id ab aëre per vulnus penetrante deducat, consentire non possum, sedulo enim excluditur ille aër propter vulneris angustiam idque ne à motu cessent pulmones. Ne igitur aër pulmonum vel motui vel saluti obsit, optimo consilio *Nic. Larcheus* Chirurgus Romanus spectati in arte usus, in paracenthesi thoracis, digito cultrum perforantem comitante persequi solet, ut aëri ingressuro aditus præcludatur. In vulneribus thoracis, quæ plerunque acutis gladiis hoc sæculo infliguntur, aëri ingressus intercipitur, quia statim concidunt labra angusti vulneris, præterea illæsi pulmones universam cavitatem prorsus implent & vulneris orificium obturant. Chirurgi quoque cavent, ne apertum vulnus relinquatur aëremve admittant, vel quotiescunque detegendum, ut calida petia vel lamina aër calefiat. Prudens enim est præceptum *J. Vigierii* l. 2. Chirurg. c. 25. ut memineris aëri aditum intercludere, multis linteis vulnus contegendo, & semper vulneri quoties curatur, patellam calentem apponendo. Alterum experimentum est: si diaphragma, musculus ille thoracis primarius, vivi animalis levi vulnere pertundatur, thoracem concidere, & eo concidente respirationem cessare. Quo experimento, in *Anatome* nobis usitato, luce clarius patet, in libera respiratione thoracem primario à diaphragmate moveri, & à thorace pulmones. De diaphragmate ex ejusdem affectibus, consentientem habemus *Galenum* l. 4. de *Loc. aff.* c, 5. l. 8. de *Adm. Anat.* c. 2. & l. de *Util. Respir.* si quidem ejus libri author est, quod non crediderim, quia ex *Aristotele* non pauca ibidem excerpuntur, quæ *Galeno* adversantur. Pro diaphragmate varia experimenta profert *Ant. Sanctorellus* l. XX. de Sanit. Nat. c. 3. inprimis quod videamus impedito hujus motu à repleto ventriculo, respirationem oblædi: Deinde quod Medici ad dignoscendum an homo sit mortuus an adhuc vivat, apponere soleant cyathum aqua plenum ventriculo, si enim animal adhuc vivat, moveri diaphragma, & admotum cyathum

[Margin notes: Paracenthesis cautela. — Galenus an libri de util: resp: auctor sit. — Diaphragmatis motus impeditus respirationem lædit.]

cyathum ſubverti. Nolo ego ad rigidius examen vocare Viri eruditi nobiſque amici experimenta, quæ illo robore neutiquam ſe tueri poſſunt, ut ſcrupuloſis reſiſtant, præſertim quæ de cyatho ventriculo impoſito narrantur, quem etiam à muſculis abdominis commoveri poſſe nemo diffitebitur. Alias pro diaphragmate rationes recenſet *P. Gaſſendus* in Append. Reſp. p. 83. à *Charletonio* Exerc. 8. repetitas & auctas. Sed demonſtrationes *Galeni* in fragm. l. de Mot. Thor. & Pulm. vim invictæ veritatis habent. Si enim nullam diſpoſitionem invenire licet, in qua thorace immobili manente moveatur pulmo, ſed etiam in aliquibus thoracis motibus pereuntibus, ſimul pereat pulmonis motus, utique non inconvenienter æſtimabit quis indigere pulmonem thorace, ipſumque eſſe principem authorem motus. Clarius ex præmiſſis experientiis, *Galeno* hac parte concors, hoc argumentum nectit *Franciſcus Sylvius*, Vir naturæ conſultiſſimus Diſp. 7. de Reſp. th. 40. Quo poſito ponitur, & ſublato tollitur aliquis effectus, id omninò habendum pro efficiente illius effectus causâ. Atqui poſitâ motorum thoracis & diaphragmatis ſecundum ſui continuitatem integritate, ponitur Pulmonum expanſio; ſublatâ vero eadem illorum motorum per inflictum vulnus integritate, tollitur, ceſſatque Pulmonum expanſio. Ergò thoracis & diaphragmatis motorum ſecundum ſui continuitatem integritas pro Efficiente causâ eſt habenda expanſionis pulmonum. Ex ſectione vivâ ſcrupulus oritur. In anatome canum vivorum, thorace prorſus reſerato, & nonnihil divulſo, pulmones tamen obſervantur moveri diu & vehementer. Cæterum ex mente magnorum Virorum, mihique non uno nomine amicorum, *Walæi*, *Sylvii*, *van der Schagen*, quos in *Anatome laudavi*, non eſt ille verus pulmonis motus, quem ſanus thorax pro reſpiratione efficit, ſed motus quidam inordinatus, proveniens à motu diaphragmatis, mobilis adhuc in animali ſpirante, quod annexum mediaſtinum & ipſos pulmones ſecum trahit & commovet. Difficultatem in hoc thoracis motu ſibi *Galenus* in fragmenro anteà nominato objicit, quo modo ad dilatationem ejus una commoveatur pulmo, qui pendet apud inferiora thoracis, ſicut vas in tecto, hoc eſt, liber eſt, nec alligatus infernè thoraci. Ipſe tamen, ut omnia dubia removeat, ſtatim ſubjungit: dilatato thorace condilatari omnino pulmonem à conſequentia qui ad id quod evacuatur attractus, ſicut in fiſtulis quæ in aquam mittuntur, eſt videre. Sententia ejus hæc eſt, hæc mens, adjacentes pulmones ſequi motum thoracis, ne vacuum, à quo natura abhorret, detur inter thoracem dilatatum & flaccidum pulmonem. Ita ſecundum omnes ſuas particulas diducto & ampliato pulmone, inſtar follium, vel aër externus attrahitur, ut cavitates impleat, vel continua connexione cum vicino aëre ſponte ſequitur. Hoc conſequentiam vocat ibidem *Galenus*, quod aër ad aërem moveatur, vel attrahatur, ne vacuo locus ſit in thorace amplo. Ex magnis vulneribus ejus neceſſitatem illuſtrat, quando immobilis manet pulmo; apparere enim evidenter ab extra aërem ad vacua thoracis attrahi propter levitatem.

Pulmo movetur à diaphragmate.

Pulmo movetur à thorace.

Aër ad aërem movetur vel attrahitur.

SECTIO V.

Aërem à thorace non pelli in pulmones contra Cartesium.

An aër à pulmone attrahatur vel pellatur è thorace in pulmones.

Sed attrahi aërem externum per pulmones, subtilissimo *Renato des Cartes* inter impossibilia est. Pulmonum quidem motum à thorace nobiscum auspicatur, sed pelli à thorace aërem qui pulmones impleat. Quippe thoracem dilatatum in inspiratione, majorem occupare locum, adeoque aërem sibi vicinum & circumjectum loco suo movere, quem loco pulsum, quia omnia corporibus plena, vicinum iterum pellere, & hunc, quum vacuum locum non inveniat, trudi in asperam arteriam per os, & pulmones distendere dilatatos. Ingeniosa Viri summi commenta, quibus pulmonis motum nobis perspicuum reddere conatus est, pleno applausu exceperunt Doctissimi quidam ejus asseclæ *Henricus Regius* Ultrajecti, *Abrah. Prataus* Lugduni Gallorum, & *Corn. ab Hogelande* Lugduni Batavorum. *Gassendus* quoque, *Charletonus* & *Pecquetus*, attractioni adversantes, in eandem sententiam proclives feruntur. Ego qui summo Philosopho & seculi nostri Platoni altero lauros decrevi & quævis encomia, quia sublimes ejus cogitationes cœli munimenta perruperunt, non contentæ id quod hactenus ostensum fuit, scire, sed ad invisibilia & ignota mortalibus progredi: dissentire tamen nonnihil ausus sum, quanquam ad omnium illius secretorum cognitionem mens mea nimis sit angusta, & multorum forsan aliorum qui Philosophiæ novæ se subduxerunt. Curiosissimum huic Homini maximo Natura ingenium dedit & supra alios perspicax, quod non raro tamen solitudini demonstrationes suas ostendit, quia plures invenit admiratores quam auditores. Adeò ingeniosa scripsit, ut paucis judicibus contentus esse debeat; quod de Philosophia olim *Tullius* dixit. Vereque cum Philosopho illo anonymo, interrogato, quoniam philosophiæ tanta diligentia spectaret ad paucissimos perventuræ, respondere possit; satis sibi esse paucos, satis esse unum, satis esse nullum. An plures fautores seculo vertente inventurus sit, futura dies propalabit. Una illi salus supererit, in reliquorum interitu qui jam pro se antiquitatem habent, & animos mortalium ita infecerunt, ut novis ideis nullus supersit locus. Ita olim, philosophis veterum pereuntibus, *Aristoteles* eluctatus orbem meruit; ita aliquando resurget majori satellitio *Cartesius*, cujus nomen plerisque magis notum quam merita. Si tamen tanto ingenio ad experimenta pertexenda longiorem vitam præceps fatum & Borealis aër eruditis infestus concessisset, ut quæ mente conceperat rebus inesse ostenderentur, sine dubio enim apud dubios manerent jam illius placita, nec ulla indecretis ejus foret litura. Mathematicorum filii pro divino homine venerantur. Ejusdem famæ assurgunt Medici & Profectores, sed indignantur, quod Hominem suum in numerum machinarum, automatum &c. redegerit, similem ligneæ Dædali Veneri, quæ infuso argento vivo progressa dicitur, & volucri Architæ Tarentini columbæ, quæ libramentis suspensa & aurâ occultâ volavit, hincque adeo nuperum *Cartesii* Hominem studio & opera Amplissimi *Florentii Schuyl*

Cartesii asseclæ.

Cartesii encomium.

Humani corporis machinamentum quasi automaton.

tii Schuyl editum, imaginarium credunt magno ingenio ex ingenio affabre efformatum pro Platonis Republica, ea in penicillo ostendentem quæ nusquam neque picta sint in Natura, neque scripta. Ego tamen de indefesso labore nihil sinistrius judico, non nescius facilius esse reprehendere, quam imitari, quippe ingeniose ante oculos ponuntur partium actiones, quæ ita se habere possent, quanquam non habeant: hinc optimè Itali: *E' ben trovato, se non è vero.* Neque propter machinam, cui Deus inest, male audire debet Vir Magnus, quia aperta ejus est confessio in Dissertatione *de Methodo*, considerandum esse humani corporis machinamentum, tanquam automatum quoddam manibus Dei factum, quod infinities melius sit ordinatum, motusque in se admirabiliores habeat, quam ulla quæ arte humana fabricari possint. Sed pro tanto Sopho Panegyrim non scribo, nec Apologiam, meâ defensione haud indigo. Ad motum pulmonum accingor, cujus ille rationem ex aëre pulso, non attracto, petiit, mirorque in *Homine Cartesiano* nuper luce donato, vel nullam vel exiguam curam haberi pulmonum, ut de motus hac causa adeò controversa, vix verbulum reperias. Rem extra omnem dubitationis aleam positam existimavit forte, nudamque de plenitudine universi demonstrationem difficultati omni sufficere, quemadmodum illius sectarius *Hogelandius*, supervacuum eapropter putarit, rationes in contrarium allatas, ulterius refutare, qui exinde tamen cum Clarissimo *Regio*, pro sententia Præceptoris defendenda, non pauca docto calamo molitus est. Dubia mihi enata, olim in *Anatome Reformata* & *Vindiciis Anatomicis* signata, nostris placuerunt, & ab ipsis Cartesianis modestè fuerunt excepta. Ruminavi per intervalla *Cartesii* rationem, nec adeò absonam deprehendi, ut si *Aristoteles* & *Galenus* non fuissent, *Cartesii* me sectæ adscribi haud difficulter paterer. Nunc resumpta controversia hac, *Cartesio* ejusve defensoribus hecatomben immolabo, si, quæ supersunt apud me dubia, evidenti demonstratione discusserint. Neque enim sine manifesta & urgente ratione ab illis recedendum, qui tot seculis regnum inter Philosophos Medicosque obtinuerunt. Hinc perpetuus venerationis tenor apud nos mansit, qui longa ætate non infringitur, sed augetur, quippe, ut cum *Minutio Felice* in Octavio loquar, antiquitas ceremoniis atque fanis tantum sanctitatis tribuere consuevit, quantum adstruxerit vetustatis.

Corporibus omnia plena.

Pulmones ab aëre moventur juxta Cartesium.

In eo negotii cardo vertitur, an aër à pulmone trahatur, vel in pulmonem à thorace pellatur. Tractionem omnem in corpore negant Cartesiani, & pulsionem substituunt exemplo machinarum, sicque voluntarias nostras actiones; præsertim in respiratione, ad necessarias constringunt, servasque ex liberis faciunt, ut nec sorbere pro lubitu possimus, nec flare, sed ad utrumque cogamur, siquidem pulsione sorbitio flatusque fiat, non attractione libera. Divinus *Plato* in Timæo pulsionem quoque aliquam in respiratione concessit, sed ab illorum diversam. Nam ex Platonis sententia, quam explicat *Ficinus* cap. 87. emissus ex ore halitus expellit externum sibi proximum aërem, & trahit secum deinceps aërem intimum. Ergo ne pectus forte sit vacuum, aër externus se nobis per quoslibet meatus insinuat, & quoniam aër vicissim vel expellitur è corpore, vel quomodolibet evolat, compellimur iterum per os & nares aërem respirando recipire. Circularem istam pulsionem

An aër à Pulmone attrahatur vel pellatur è thorace in pulmones.

ſionem impugnat *Ariſtoteles* l. de Reſp. c. 5. eo præſertim nomine, quod ita exſpiratio prius fieret, quam inſpiratio. At, quia morientes expirant, inſpirationem habere vicem principii. *Galeno* vero l. 8. de Decret. c. 8. ideò improbatur hæc rota Platonica, quia voluntas excluditur, cum tamen citius & tardius, plus & minus, & frequentius quoque tum inſpirare in noſtra poteſtate ſitum ſit. Attractionis ipſius vim & veritatem pro *Hippocrate* defendendo variis ibidem experientiis *Galenus* confirmat. I. Si fiſtulam orificio altero in aquam immittas, altero labiis comprehendas, atque aërem qui in ipſa eſt ſuctu extrahas, ſimul aquam ſequi continuo videbis. Quid ſit quod hic pellat, vix video. Bucca non inflatur, nec dilatatur, aëremque potius requirit vicinum quam pellat. Longum quoque eſt intervallum à malis ad os per aquam & fiſtulam. Ne ad thoracem confugias, Scias, immoto thorace ſugi poſſe liquores per fiſtulam leni ſuctione. II. Infantes labiorum admotione tum ex papillis, tum è bombyliis anguſtiſſimi oris vaſculis humorem qui in ipſis continetur, attrahunt. Contrahunt & hi labia, & pectus immobile videtur, quia involucris & pannis conſtrictum, ut nec hic nec ibi aër vicinus de loco deturbetur, & licet deturbaretur, quo modo in papillam penetrabit, ut lac expellat, III. Fabrorum folles diſtentos exteriorem aërem per annexas fiſtulas ad explendam diſtenſionem attrahere compertum eſt. Fateor diſtendi in follibus latera, & vicinum aërem poſſe propellere, ſed hoc quæritur, an neceſſario debeant pellere, & an ulla neceſſitate pulſus aër follem iterum ingrediatur. Non pellitur neceſſariò, quia conſtringi poteſt, & quanquam ſede ſua pelleretur, quæ cauſa dirigens eſt, ut rectâ anguſtam follis fiſtulam repetat? cur non aliud ſpatium petit, præſertim in officina fabrili, ubi juxta ſe poſiti folles quamplures ſimul commoti, quid impediet quo minus follis aër in vicinum follem ingrediatur, & ita confuſio fiat flatuum fabrilium. Siphones in ſubſidium attractionis mittam *Hippocrati* & *Galeno*. Exſugitur in Empyicis pus per ſiphonem, & lotium per Catheterem. Nihil eſt quod premat pellatve lotium ex veſica in iter urinæ ad Catheterem, præter ſuctionem, alioqui ſi aliud pellens penetrare poſſet, fruſtraneus foret Catheteris uſus & ſupervacaneus. Ita pus per ſiphonem ex thorace trahitur, vulnere cautè occluſo ne vel minimum aëris ſubintret non contemnendo pulmonum damno. In cucurbitulis res pariter eſt clara; quæ ſatis potenter attrahunt, carnem, ſanguinem, lac &c. ſive vitreæ ſint, ſive corneæ, ſive buxeæ quas probat *Severinus* in Chir. Effic. ſive metallicæ *Albucaſis*. Aërem quidem externum compreſſum, carnem premendo, propellere in cavitatem cucurbitæ liquores fingunt Carteſiani, ſed invita natura carnis, quæ tam tenera neutiquam nobis eſt, præſertim robuſtioribus & calloſam cutim habentibus, ut levi aëris appulſu poſſit loco moveri & comprimi, quod ſi fieret in delicatioribus, ſenſu diſcerneretur. In Helvetia in thermis Badenſibus vidi cornua multis corporis locis affixa valido ſpiritu oris à balneatore. Talia cornicula quæ ſine igne ſola ſpiritus per ſummum foramen revocatione attrahant, depingit quoque *Paræus* l. 16. c. 61. An hic aër balneatoris inſpirantis carnem pellit? Vix id poſſibile, quia univerſum dorſum corniculis repletur. An balneator privabitur ſuo aëre? At aër per cornu non ita promptè penetrat, nec æther, unde nec bal-

Suctio infantum unde.

Cucurbitulæ trahunt.

Aëris motus naturalis & violentus.

nec balneator aërem à thorace suo propulsum haurit. Per spongiam quoque aquam attrahi per ejusdem poros & canales, vulgo notum, sed non immorabor illi experimento, quia exsuctum spongiæ aliter concipi posse demonstrat P. *Gassendus*, noster dum vixit amicus in physiol. Epicur. p. 351. quia aqua per spongiæ fissuras, rimulasque adscendere potest, sicut atramentum per rimulam calami scriptorii. Propius thoracem nostrum ingrediamur, qui *Cartesio* fertur aërem pellere, non trahere, pectusque deinde eo aëre pulso distendere. Sed videtur pectus prius aërem attrahere, quam pellere possit thorax, quia uno eodemque tempore thorax dilatatur & aër à pectore indigo attrahitur, antequam autem thorax dilatatus aërem vicinum & ambientem propellat, mora intercedit, quam non patitur pectoris indigentia. Aër naturali motu sursum fertur; si vis ab imprimente accedat, sequitur quidem motum per vim impressum, at eo exspirante, naturalem repetit. At si per thoracem motus alius imprimitur aëri, ille statim desinet, quia pulsio fortis non est, & aër sursum verget. In neutro motu ulla necessitate ad fauces compellitur, quia thorax extrorsum movet & ab ore quasi amovet. Si verò sibi relinquatur, superiora petet, vel in gyrum volvetur pro thoracis circulo, nisi attractio oris accedat. Non posse nos certo scire, an thorax movere possit aërem, inde videor colligere, quod nec pluma levissima à thoracis motu vel tantillum ventiletur, ne dicam loco pellatur. In Hystericis & Apoplecticis imbecillioribus, motus plumæ nobis signum respirationis & vitæ superstitis subministrat. Cur non daret in sanis, si pleno impetu aër commoveretur. Vix levior est aër ambiens, qui catervatim in pectus irruptionem facit. Et quum pro ambitu thoracis amplo aër quoque pressus se diffundat, quo modo per angustas fauces momento congregatus intrare possit sine magno sibilo, difficile concipimus. Reapse pectus inspiratione non impleri eo aëre quem thorax commovit, indubia persuadeor experientia mechanica, quam aliquoties Cartesianis opposui, adhuc, ut confido, sua veritate constantem. Perforetur vicinus paries ut in vicinum cubiculum orificium pateat ea amplitudine, ut os humanum commodè admittat, claudanturque probe aditus omnes & rimæ patentes, ne quidquam aëris penetret; tum occlusis naribus os foramini ita applica, ut foramen universum claudatur, & adducto spiritu videbis aërem vicini cubiculi pectus tuum intrare & respirationem perficere. Sunt quidem qui obvertant, per rimas & fissuras pressum à thorace aërem pervadere, sed non inducor ut credam ea celeritate & copia aërem per subtiles parietum poros penetrare, ut sufficiens statim sit pro valida inspiratione. Occlusis rimis omnibus in pariete denso, aër crassior penetrare nequit. Fateor sonos audiri, quod opposito aëri perculso & per contentum in pariete aërem transmisso adscribit *Cassius* Introsophista Probl. Med. 29. Sed per æthEream substantiam subtilem potius propagantur, quæ pro respiratione non sufficit. Ut certius experimento nostro stes, vas argenteum auro inductum eligito, cujus orificium exactè rictui tuo respondeat. Ex hoc liberè quoque respirabis, quanquam per metalli soliditatem aërem non protruserit venter medius. In vitreo instrumento parem successum spondeo, si venter amplus sit, & orificium tale, ut ore tuo obturetur. Nullum tergiversantibus effugium relictum, quanquam enim subtilior ætheris portio vel cor-

Aëris attractio & thoracis dilatatio uno tempore fiunt.

Inspiratio non fit eo aëre quem thorax movet.

Ætherea substantia pro respiratione non sufficit.

vel corpuscula Cartesiana transeant vitri poros, ut in experimento Mercuriali de Vacuo, tamen aër noster respirationi accommodus non penetrat, sicut in pneumatica *Boylei* machina apparet. Laconicum undique thoracem concludit rimis obturatis ne vapores calidi exeant, caput tamen exsertum respirationi vacat, aëremque aliunde haurit, qui frigidior, quum thoracem ambiens caleat. Ita quoque in lecto liberè anhelamus, licet culcitris benè munitum sit reliquum corpus.

Boylei sententia de respirationis modo.

Experimento nostro infallibili adductus Illustris *Boyleus*, novus Naturæ Atlas, in Digress. de Respir. aliam ex machina sua promit solutionem seu respirationis modum in difficultate à me proposita: nempe, nullam omnino necessariam ex thoracis vel abdominis dilatatione, aëris in pulmones propulsionem, quam defendunt *Cartesiani*, quandoquidem à sola thoracis dilatatione, interni istius aëris seu halituosæ substantiæ spira, quæ cavitatem pectoris possidere solet, quousque à pulmonibus non adimpletur, plurimum debilitata, externus & contiguus aër necessario per apertam arteriam asperam in pulmones irrumpat, quoniam illic minorem quam alibi reperit oppositam sibi contranitentiam. Quantum intelligo, nec pulsioni Vir Illustris favet, nec tractioni, sed in experimento nostro, aërem sponte suavi suæ dilatationis in locum vacuum & non contranitentem ferri. Quanquam autem hanc aëris spiram seu dilatationem ipsi perneget in Considerationibus Celeberrimus *Deusingius*, adeoque nondum satisfactum judicet meæ objectioni; tamen mihi in præsenti satis erit, pulsionem depulisse. Spira interea debilitari dicenda per compressionem à tumido pulmone. Concessa vero spira aëris externa seu aptitudine ad dilatationem, quæritur tamen an vel pulsione vel attractione promoveatur in pulmones. Pulsionis nulla indicia habemus in concluso vitro. Attractionem autem necessariam inde liquet, quod quanquam vel mortuum caput, vel aliud vas inanimatum & immobile opponatur, dilatatio illa seu spira non propagetur ex uno in aliud vas, nec si apertum os opponas vivi hominis immoto thorace vel cohibita respiratione, aër ex vitro in fauces progrediatur. Attractio igitur requiritur, ut aëris spira, si quæ sit, promoveatur.

Aëris pellendi nulla necessitas.

Contra pulsionem thoracis, alia militant experimenta. Enim verò si utrinque corpori fullones adstent, follibusque vel ventilabris aërem vicinum dissipent, inspiratio tamen cursum suum servabit alterius aëris cujuscunque auxilio, qui à thorace commotus non fuit. Idem eveniet iter facientibus, aëre vicino fortiter per contrarium ventum discusso. Præterea, imbuant vestes tuas, quibus corpus amicitur, quæcunque apud *Lucret.* l. 4.

——— suo de corpore odorem
Expirant acrem, panaces, absinthia tetra,
Abrotonique graves, & tristia centauria:

Antrum venenatum puteolis.

Animal quoque domesticum, imprimis canem qui obsequio nostro patet, perunge pessimis rebus, ne dicam venenatis, quibus adstantes possent infici. Hinc ex orificio vitrei instrumenti spiritum trahant. Dispeream, si cum aëre vicini cubiculi assumpto commotus ab homine vel cane malus odor saporve fauces inficiat. Sententiæ nostræ favet antrum venenatum Puteolis, quod spiritu sulphureo inficit canes solo capit

lo capite intromiſſo, quia trahitur inſpiratu aër malignus in antro concluſus, non pellitur ab extraneo thoracis motu, quia foris aër ſalubris eſt, nullâ aurâ noxius, cui ſine damno adſtiti, quum illac tranſirem.

Tandem ut huic controverſiæ finem imponam, nullam agnoſcimus urgentem cauſam, ut in dilatatione thoracis pellatur loco aër, quia condenſari poteſt, & ad anguſtos terminos redigi, non ſecus ac culcitra plumea, præſertim ex plumis levioribus anatum Iſlandicarum, velgo *Eidér* dictarum, nobis familiaribus, quæ amplum locum occupat ſi ſibi relinquatur, ſed compreſſa, anguſtiſſimo ſpatio reconditur. Pari modo aër thoraci vicinus ad fauces neceſſario non pellitur, ſed ſe colligit & conſtringit, ad anguſta redactus, quod variis machinis edocemur. In Hydrolabio aër admota frigida manu, vel ab aëre externo rigente, conſtringitur & minus ſpacium implet. Denſatur idem aër, ut ſibilum emittat, ſi, ut loquitur *Horatius* l. 1. Serm. 3. Aër condenſari poteſt & rarefieri.

——— *ſcutica dignum horribili ſectere flagello.*

vel ſi aërem flagellis aurigæ percutiant. Silex chalybis attritu ex collecto aëre ſcintillas ſuſcitat. Aër poſtquam totâ die radiis ſolis perfuſus eſt, tepenti noctis umbra craſſeſcit & in aquam liqueſcit, ſicut operoſè deducit *Joh. Petr. Faber* l. 3. Panchym. c. 5. Suſceptam aëris condenſationem illuſtrat inſtrumentum Pneumatolabium pro halitu humano coagulando & in cryſtallos deſtillando deſcriptum à *Fabricio Bartoletto* l. 5. de Diff. Reſp. rotundis euripis excavatum, & ex utraque parte roſtratum. Hujus inferior tubus è vitri medio propendens in nivis acervo eſt ſepeliendus. Poſtmodum aër ex ore naturali reſpiratione per alterutrum roſtrum, ceu per arteriam vitream eſt intromittendus; dum enim per vitreos circulos intruſus halitus circulatur, frigidi miniſterio in aquam diſtillatur. Hinc in urinali vitreo aperto concluſa ſub dio reponitur, quæ lentè evaporans in albicantes cryſtallos capillorum modo diſpertitos concreſcit, dyſpnoicis utiles, ſi in liquoribus convenientibus propinetur. Quanquam halitus noſter purus non ſit aër, tamen nihil in halitu magis condenſationi aptum quam aër, princeps halitus pars. In ſclopeto pneumatico aër intra canalem comprimitur, & in ſyringa ad uſus enematum. Quantum autem condenſari poſſit, demonſtrat P. *Merſennus* in Hydraul. Prop. 31. & *Caſp. Schottus* Mechan. p. 1. Prop. 2. Protheor. 4. c. 6. nempe ad ſpatium quintuplo minus. Halitum humanum coagulandi modus. Dyſpnææ remedium ex cryſtallis halitus humani.

Carteſii ſubtilitatibus addictus Vir Doctus *Abrab. Prataus*, in amicis ad me literis, negat ullam aſſignatam à me cauſam, qua hæc condenſatio fieri poſſit, quum nec à natura interna aëris, nec à cauſa aliqua extrinſecus adveniente contingere queat. Utramque jam cauſam conjungo, in noſtri defenſionem. Ab interno principio tenui & raro eam aër vim habet & poteſtatem, ut condenſari poſſit & rarefieri. Illud quidem, quando arctius inter ſe coëunt expanſæ particulæ, quæ lanæ inſtar laxantur. Poros aëri ineſſe ſuſpicatur *Boyleus*, qui implentur fuliginibus in exſpiratione. Fluidum eſt corpus aër, & modo anguſtos limites amat, ſi in ſe contrahatur, modo amplos, quando rarefactus extenditur, & vela laxat. Utrumque externas cauſas conſequitur. Noſtra aëris compreſſio ab eadem fit cauſa, quam *Carteſius* advocat in eo pellendo. Tam enim facilè condenſatur à thorace dilatato, quam loco movetur, imò facilius, quia in pulſione duplex videtur actio, condenſatio & conden- Aëri poros ineſſe Boylei ſententia. Pulſionis actio duplex.

condensati de loco depulsio, in illa verò simplex est compressio, quam aër facile patitur propter innatam substantiæ raritatem, sive beneficio pororum, sive vacuorum spatiorum, quæ aëre vacua feruntur. In quam rem *Hero Alexandrinus*, cujus Codicem M. Stum dono *Antonii Grimani* Illustrissimi Senatoris Veneti, possideo, in Præfatione Libri de Pneumaticis, ita interprete *Commandino* loquitur: At aëris corpora inter sese quidem cohærent, non tamen ex omni parte, sed interjecta habent intervalla quædam vacua, sicut arena, quæ est in littoribus. Itaque animo concipiendum est, arenæ particulas corporibus aëris similes esse, aërem verò, qui inter particulas arenæ interjicitur, similem vacuis intra aërem contentis. Quamobrem vi quadam accedente aërem densari contingit, & in vacuorum loca residere, corporibus præter naturam inter sese compressis. Rectius tamen alii, aëre quidem vacua, non æthere credunt, quippe hic omnia, etiam quæ vacua putantur, implet. De quibus dispiciant qui in Vacuo occupantur, imminet enim mihi *Henricus Regius* Ultrajectinus Professor Clarissimus, qui *Cartesio* olim favens, per literas amicas à mea explicatione dissentit, quia aër ob summam suam fluiditatem, facillimè in locum commodum impelli, & inter se secundum suas particulas conturbari; difficulter autem, & non nisi magna vi propter vehementem particularum suarum, perpetuo inter se volitantium, expansionem & dilatationem, ab æthere sive subtili materia, illum continuo vehementerque percurrente & agitante, factum, condensari. Quod in sclopetis & fontibus pneumaticis, aërem magna vi condensatum recipientibus, & deinde eadem vi cum impetu eundem propellentibus, fit manifestum. Ut acuti ingenii Viro breviter satisfiat, notandum, non ita arctè æthercam illam materiam aëri crasso nostro combinari, quin facilè expellatur & poris aëris excludatur si levis urgeat causa, quia, aëre nostro est multò tenuior, sequacior, subtilior, docente *Galilæo* in cœlestibus lynceo Dial. 1. de Systema. Mund. & ab aëre nostro toto cælo differt, motuque prorsus diverso movetur, sicut fusius demonstravit *Longomontanus* noster, cœlorum peritissimus in part. alt. Astronom. Dan. Prognorism. qui cœlestis hujus materiæ originem aperit, (quam eandem credo cum corpusculis æthereis à Cartesianorum factione tantopere deprædicatis) à cælo ad nos & minima nostra derivatam, continuè inter nos morantem & omnia apud nos implentem. Igitur quia arctior nulla intercedit copula, haud difficulter compresso aëre ætherea materia eliditur, neque necessario compulsus loco aër fauces ingreditur, quum ubique obstacula inveniat, quæ æquè comprimant, atque thorax. Deinde advertendum, quanquam violenta ea sit aëris condensatio sicut in sclopetis & fontibus, tamdiu tamen compressionem ferri, donec in cubiculo crebris inspirationibus rarefacto locus detur se explicandi. Neque ea mora repugnat aëris naturæ, quum videamus in pilis lusoriis, quas Ballon vocant, aërem diutissimè servari condensatum, & in vesiculis suillis, bovinisque inflatis; & in pneumaticis sclopetis, quæ inflata annos ferunt. Denique aër ob summam fluiditatem difficulter ad certum locum determinatur, qui difficius sit, quia in viæ tractu diffluit, condensari verò sine ordine potest facillime, qui prementi thoraci vicinus est, pro dilatationis ratione modo debilius, pro varia aëris necessitate & motorum instrumentorum robore.

Aër arenæ corpusculis comparatur.

Aëri nostro æthereus conjunctus & utriusque differentia.

Æthere omnia replentur.

Aër difficulter ad certum locum determinatur.

bore. Magna compreſſione opus hic non eſt aut vehementi, quia nec diu compreſſus aër manet, nec ullam vim in dilatatione exſerere debet, ſicut aër in ſclopetis fiſtuliſque magna vi compactis & erumpentibus.

Unus adhuc impetus Carteſianæ virtutis eſt ſuſtinendus, antequam hinc digrediar. Alibi ille mihi è longinquo viſus, unde minus jam terroris incutit. *Cornelius ab Hogelande* eſt, quem nomino, Vir ſincerus & Medicus εὐχαριέστατος. Is pro *Carteſio* à me diſſentire videtur p. 266. Oeconom. Anim. ſed reapſe convenimus amicè. Condenſari aërem poſſe contra me negat, ut idem quantitate, i. e. abſque ulla ſui diminutione, minus quam antea loci occupet; at eatenus condenſari poſſe concedit, quatenus vi quadam preſſionis pars ſubtilior ſeu ætherea ab eo ſeparatur, qua dilatari vel rarefieri aërem exemplo vaſis vitrei oviformis demonſtrat. Ita quod una manu aufert, altera reddit; nam expulſa ſubtili illa materia, qua turgebat aër noſter, neceſſario contrahitur aër & minorem locum occupat, quemadmodum ab eodem æthere dilatatus, ampliore loco indiget, ut etiam in exemplo adducto, aquam ex vitro vi inſigni exprimat: non quod illa ætherea materia premat, quia eſt immaterialis, ſed quia aëri permixta aërem dilatat, qui amplioris loci neceſſitate ſedibus ſuis aquam pellit. Itaque condenſari poteſt aër à thorace commotus, excluſa materia ætherea ex vacuis loculis. Quærenti, quonam ejecta eat, ex eodem laudato Hogelando p. 270. reſpondemus, quævis corpora abſque ulla vel minima reſiſtentia penetrare ac perfluere. Quicquid ſit, bono omine pedem figimus, & in ætherea aura reſpiramus qua veſcimur, donec omni reſpiratione ceſſante liceat

Æther aëri per mixtus eum dilatat

Æther quævis corpora penetrat.

Sideris in numerum atque alto ſuccedere cœlo, ut ibi ſine temporum intervallis aut aëris viciſſitudinibus æternum ſpiremus. Nam pie *Plotinus* Enead. 2. l. 1.

Ἐστὶ πολυχρονιώτερα τὰ ἐν οὐρανῷ.
Sunt diuturniora cœleſtia.

FINIS.

INDEX
RERUM & VERBORUM
NOTABILIUM,
TOMI SECUNDI.

A.

Bomby-

C.

Casserius

 Cere-

D.

transsa-

E.

F.

G.

hæc

Hippo-

L.

M.

Minima

N.

Nulla

O.

P.

Papil-

Sales

Verminantis

X.

FINIS.

PRIVILEGIE.

DE STATEN VAN HOLLANDT ENDE WEST-VRIESLANDT Doen te weten: alſoo ons vertoont is by Pieter vander Aa, Boeckverkooper woonende tot Leydon; hoe dat hy *Supplt.* onder de Pers hadt het volgende Boeck MARCELLI MALPIGHII Medici Bononienſis Opera Omnia, in quarto. Doch alſoo by *Suppl:* beducht was, het ſelve ſoude mogen werden naergedruckt ofte in andere Talen overgeſet, waer door hy groote ſchade ſoude lijden. Soo keerde den *Supplt.* ſig aen Ons, ootmoedelijck verſoeckende ons Octroy en Privilegie voor den tijdt van vijfthien achter een-volgende Jaren, waer door aen allen en eenen yegelijcken verboden wert het voorſz Boeck te mogen na-drucken, doen na drucken, uytgeven, verkoopen ofte verhandelen in 't groot ofte kleyn, in 't geheel ofte ten deelen, 't zy met of ſonder Noten of Commentarien, ende in wat Tael ofte Taelen, met wat Namen of te Tijtels het oock ſoude mogen weſen, ofte elders gedruckt ſijnde, niet te mogen in onſen Lande brengen, te verhandelen ofte verkoopen, alles op verbeurte van alle de naer-gedruckte, ingebrachte ofte verkochte Exemplaren, ende ſeeckere groote pœne daer-en-boven tegens de contraventeurs by ons te ſtellen. SOO IST Dat Wy de zaecke en 't verſoeck voorſz. over gemerckt hebbende, ende genegen weſende ter bede van den *Supplt.* uyt Onſe Rechte Wetenſchap, Souvereyne Macht ende Authoriteyt, den ſelven *Supplt.* geconſenteert, geaccordeert ende geoctroyeert hebben, conſenteeren, accordeeren en Octroyeeren by deſen, dat hy gedurende den tijdt van vijfthien eerſt achter-een volgende Jaren, het voorſz Boeck geintituleert MARC. MALPIGHII Medici Bononienſis Opera Omnia, in quarto, binnen den voorn. Onſen Lande alleen ſal mogen drucken, doen drucken, uytgeven en verkoopen, verbiedende daerom allen ende eenen yegelijcken het ſelve Boeck in 't geheel, ofte ten deele in eenigerhande Talen met ofte ſonder Noten of Commentarien naer te drucken, ofte elders naer gedruckt binnen den ſelven Onſen Lande te brengen, uyt te geven ofte verkoopen, op verbeurte van alle de naer-gedruckte, ingebrachte ofte verkochte Exemplaren, ende een boete van drie hondert guldens daer-en-boven te verbeuren, te appliceeren een derde part voor den Officier die de Calange doen ſal, een derde part voor den Armen der plaetſe daer 't Caſus voorvallen ſal, en het reſteerende derde part voor den *Supplt.* alles in dien verſtande, dat wy den *Supplt.* met deſen Onſen Octroye alleen willende gratificeeren tot verhoedinge van ſijne ſchade, door het na-drucken van 't voorſz. Boeck, daer door in geenigen deelen verſtaen den Inhoudt van dien te Authoriſeeren ofte te Advoueeren, ende veel min het ſelve onder Onſe Protectie en Beſcherming eenig meerder credijt, aenſien ofte reputatie te geven, Nemaer den *Supplt,* in cas daer in yets onbehoorlijcks ſoude mogen Influeeren, alle het ſelve tot ſijnen laſte ſal gehouden weſen te verantwoorden, tot dien eynde wel expreſſelijck begeerende, dat by aldien Hy deſen Onſen Octroye voor het ſelve Boeck ſal willen ſtellen, daer van geene geabbrevieerde ofte gecontraheerde mentie ſal mogen maecken, Nemaer het ſelve Octroye in 't geheel en ſonder eenige omiſſie daer voor te drucken ofte te doen drucken; ende dat hy gehouden ſal ſijn een Exemplaer van 't voorſz. Boeck, gebonden, ende wel geconditioneert te brengen in de Bibliotheecq van Onſe Univerſiteyt tot Leyden, ende daer af behoorlijck te doen blijcken, alles op pœne van het effect van dien te verlieſen. Ende ten eynde den *Supplt.* deſen Onſen Conſente en Octroye moge genieten als naer behooren. Laſten Wy allen ende eenen yegelijcken die 't aengaen mach, dat ſy den *Supplt.* van den Inhoudt van deſen doen ende laten gedogen, Ruſtelijck, Vreedelijk ende volkomentlijck genieten ende gebruycken, ceſſeerende alle beletſel ende wederſeggen ter contrarie. Gegeven in den Hage onder Onſen grooten Zegele hier aen doen hangen den XIII. November, In 't Jaer onſes Heeren en Zalichmaeckers Duyſent ſes hondert ſes-en-tachtigh.

GASP. FAGEL.

Ter Ordonnantie van de Staten,

SIMON VAN BEAUMONT.

MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI & MEDICI
BONONIENSIS,
E Regia Societate Anglicanâ,

DE

Structurâ *Glandularum Conglobatarum* Consimiliúmque Partium

EPISTOLA,

REGIÆ SOCIETATI
Londini *ad Scientiam Naturalem promovendam, institutæ, Die**... *Junii* 1688 *Dicata.*



LUGDUNI BATAVORUM,
Apud PETRUM VANDER Aa, Bibliopolam. MDCXC.
Cum Privilegio D. D. Ordd. Holl. & Westfrisiæ.

Typographus Lectori Erudito
S. P. D.

Haud ita pridem, Erudite Lector, Magni Marcelli Malpighii, quotquot tunc temporis cognita erant, opera omnia, maximis nostris impensis, tibi officiosô animô communicavimus: nunc denuò curiosa quædam, labore Auctoris ejusdem indefessi atque accuratissimi, de structura glandularum conglobatarum, consimiliúmque partium, *nuperrimè detecta, pari sedulitate & ἀκρίβεια tibi exhibemus; tuum interea erit, summi istius Viri labores curiosô animi oculô admirando imitari, nostrisque typis (si placet) favere; nec dubitamus quin eâ methodô augebuntur scientiæ. Vale.*

---

4. Dec. 1688.

Epistola hæc accuratissimi Naturæ Investigatoris Inventis Anatomicis fœlicissimi, Marcelli Malpighii, *Philosophi & Medici Bononiensis,* REGIÆ SOCIETATIS ANG. *Symmystæ dignissimi, de Structura* Glandularum Conglobatarum *Consimiliúmque Partium, Typis mandetur.*

Carbery *Præs. Reg. Soc.*

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S. P.

Vestra iterum ſtudia, Sodales Doctiſſimi, poſt multorum annorum ſilentium interpello. Hactenus enim enervatus animus, & familiares curæ à Naturæ meditatione feriari coëgerunt. Anxius, fateor, quorundam ſemper dilucidationem phænomenorum, & præcipuè circa *Glandularum conglobatarum* ſtructuram exoptavi; quod quidem unum poſt evulgatas *de Viſcerum ſtructura* exercitationes, interpolatis vicibus & remiſſo ſtudio indagabam; ſed præter implicitam in glandulis ſtructuræ machinam, me plurimùm morabatur ſagaciſſimorum Virorum firmum illud aſſertum, *Conglobatas* ſcilicet *glandulas* non aliud eſſe, quàm vaſorum implicatum nexum; unde, licèt ſubobſcurè peculiaris mihi appareret compages, hanc tamen velut illudens phantaſma neglexi, donec revocatis ſeveriori curâ ſtudiis, improbo tandem labore Glandularum conglobatarum ſtructuram, aliarúmque conſimilium partium analogam compagem dilucidè, ni fallor, mihi viſum eſt detexiſſe. Quæ igitur obſervata longo temporis tractu collegi, brevibus Vobis famigeratiſſimis Viris aperiam, ut inſtitutâ de more accuratiſſimâ indagine, tam obſcura, & neceſſaria machina erudito Orbi innoteſcat.

Glandularum, quæ *conglobatæ* vulgariter appellantur, multiplices ſunt ſpecies; ſi ſpectemus exteriorem configurationem, internam compagem, & diverſos ſuccos per propria excretoria vaſcula eructatos. Harum nonnullas, & præcipuè ſimpliciores, aliàs indicavi, & circa ipſas parùm immorari nunc liceat.

Naturæ itaque ordo, attentâ majori vel minori ſimplicitate, organorúmque multiplicitate, talis videtur eſſe, ut aliàs etiam in Epiſtola ad eruditiſſ. *Sponium* indicavi. *Glandula*, quâ palatum, œſophagus, inteſtina, & conſimiles partes copiosè ditantur, eſt omnium *ſimpliciſſima*, & idea reliquarum glandularum: Hæc itaque *folliculo membranoſo*, ſeu *loculo* conſtat, qui ovali, interdum rotundâ, quandoque lenticulari, vel oblongâ conſtat formâ; concavitate pollet, quæ utplurimùm in vaſculum excretorium aperitur, quo ſeparatus humor in peculiarem capacitatem, vel foràs extrà pellitur. Circa loculum, ſeu folliculum vaſa ſanguinea, & nervi diramantur, & ut conjecturâ aſſequi licet, carneæ fibræ circumducuntur, vel ſaltem ſub plano extenſi muſculi locantur, ut in ventriculo, & œſo-

phago patet. Huic proximæ ſuccedunt Glandulæ majori loculorum numero ditatæ, quales ſunt in facie, in labiis, in quibuſdam cutis partibus, circa pudendum, & palatum; excretorio namque vaſculo, interdum oblongo multiplices appenduntur loculi membranoſi in ipſum hiantes, circa quos ſanguinea vaſa, & nervi ramificantur. Exaratam glandularum ſtructuram in conglobatis glandulis Natura obnubilat, nec oblita ſimplicitatis ſuæ, expoſitâ methodo in his compangendis procedit. Conglobatæ omnium conſenſu dicuntur glanduloſa corpora ſolida, interdum dura, quandoque flexibilia, & tenera, ut plurimùm depreſſæ figuræ, à quibus vaſa ſuccum à ſanguine diverſum promentia emanant. Locantur ad alas, ad inguina, in pinguedine, in meſenterio, & in tota ferè corporis regione. Hæ igitur glandulæ exteriùs membranâ valde densâ inveſtiuntur, quæ ſanguineorum vaſorum lateralibus ramis irrigatur. Sub hac carneæ fibræ circulariter ductæ locantur, quæ horizontaliter glandulæ corpus penetrant. Membrana hæc ulteriùs quamplurimis frequenter protuberat minimis tuberculis, rotundis, ex contentis intra glandulam turgentibus corporibus. Diductis membranis, vel ſatiùs factâ per longum cultro glandulæ ſectione, diuturnâ ejuſdem maceratione aquâ communi, diligenti indagine hæc occurrunt.

Primò ab ambiente membranâ *carneæ fibræ* per transverſum ductæ emergunt; Hæ autem non parallelæ ducuntur, ſed obliquatæ ſibi occurrunt, & lacertorum inoſculatione, vel ſaltem implicatione, multiplices, & penè innumeras retis areas efformant, quæ ſubrotundæ ſunt, quandoque angulares, & magnitudine diſpares. In medio cujuſcunque areæ locatur loculus, ſeu folliculus glanduloſus, qui rotundâ, vel ovali conſtat formâ, & ex majori, minoríve contenti corporis copia amplior, vel contractior redditur. Membranâ candidâ integratur molli, quæ evacuato humore in ſeipſam collabitur, & ſi ſecetur, concavitas obvia fit, & perſimilis eſt glandulis Lienis. Interdum gemini loculi, vel tres in eadem area continentur. Quoniam tamen contrectatis glandulis hujuſmodi loculi exinaniti contrahuntur, & obſcurantur, ideo non perpetuò facilè patent, & per plura luſtra meam mentem, & oculos dubios reddidêre; tandem in glandulis ægrotantium boum, & ſimilium effulſit lux; interdum enim adauctas glandulas ad latitudinem manûs deprehendi, in quibus loculi tartareâ materiâ referti ita turgebant, ut exiguâ indagine paterent. Deductâ igitur obſervatione in minùs morboſas, & poſtremò in integrè ſanas, vera patuit compages. In exaratis itaque glandulis, quæ obſtructæ dicuntur, folliculorum membrana ſolidior, & craſſior exiſtit, factâ comparatione cum ſanis, & circa ipſas occurrunt manifeſtiores propagines vaſorum ſanguineorum varicoſæ, & reticulares, quas interdum in loculis grandioribus, & quaſi rubicundis admiratus ſum. Ut autem in ſingulis glandulis emergant loculi, exterior glandulæ portio luſtretur; nam ſinguli tumores ex turgentibus intus loculis patent, & ſectâ glandulâ, ſub ipſa membrana loculorum ordines, fibrarum areis circumſepti, occurrunt. Glandularum expoſiti folliculi replentur humore quodam cinereo, & parum diaphano, ſi in Naturæ ſtatu ſpectentur; cæterùm ægrotante animali diverſa corpora continentur, utplurimùm tartarei, mucoſíque humores, vel concreti ſucci, ut in reliquis tumoribus paſſim obſervamus. Appen-

Appenduntur loculi *vaſis ſanguineis* ſupra fibrarum carnearum faſciculos excurrentibus, & areas efformantibus; quare varia ſtrata hujuſmodi arearum, & ſpatiorum ſuperpoſitorum, glandulæ corpus integrant. Sanguinea vaſa, arteriæ ſcilicet, & venæ deſcriptas glandulas intrant multiplici frequenter ramo, ipſarum latus ſubeunte, & in quibuſdam grandioribus glandulis, tracheæ hærentibus, vaſa ingrediuntur ventrem, ubi glandularum oppoſitæ extremitates reflexæ, & invicem approximatæ ſinum efformant. Vaſa hæc ſubingreſſa rete efficiunt inſignioribus ramis, & extremis propaginibus in loculos, & parietes arearum deſinere videntur. Nervi quoque multiplices, & interdum unus ſubintrat glandulæ corpus. Et licèt in quibuſdam glandulis interiùs reticularis textura ad modum raræ membranæ appareat; filamenta tamen illa non omnia ſunt nervoſa, ſed frequenter ſunt portiones carnearum fibrarum gracilium, & laciniatæ membranæ, quæ exteriùs univerſam ambit glandulam. Exarata hucuſque Conglobatarum ſtructura in Brutis obſervata, & præcipuè in Bove, in Homine etiam manifeſtatur, ſi tamen longâ maceratione glandulæ præparentur.

An præter expoſita ſanguinea vaſa, & nervos, aliud vaſorum genus à glandulis promatur, quod vicem *excretorii vaſis* habeat, indagandum venit. Ut autem in re tam difficili, in qua nec cultri opus, nec ſeparatio haberi poteſt ob ſubſtantiæ friabilitatem, & partium exiguitatem, faciliùs incedamus, datis quibuſdam ſenſatis obſervationibus conjecturando procedemus. Certum eſt igitur, conglobatis glandulis *lymphatica vaſa* appendi, quæ cum ipſarum ſubſtantia intimum commercium habent, unde unicum lymphaticum minimas penetrat glandulas, & frequentiſſimè multiplicia ſubintrant grandiores glandulas, ita ut ex his, quæ hucuſque obſervare potui, aſſerere liceat, quamlibet conglobatam glandulam lymphaticis ditari. Horum progreſſus, & inſinuatio ob membranarum mollitiem, glandularum reſiſtentiam, ex reticulari opere, diſſolutione attingi non poteſt. Quapropter quædam tantùm enunciabo tentamina, à quibus lucem mutuari licebit. In Aſino, ut ſæpius obſervavi, conſpicuum, oblongumque excurrit lymphaticum vas inſigne per meſocolum, à quo lateraliter rami promuntur, qui evidenter glandulas intra tunicas meſenterii locatas non longè ab inteſtino ſubintrant. Immiſſum igitur atramentum, exaratum lymphaticum celeriter & fœliciter excurrit; & manifeſtat expoſitum ductum uſque ad glandulas conglobatas in meſenterii centro ſituatas, & delineatâ anaglypticè ramificatione, qualis in arborum foliis occurrit, totam glandulæ ſubſtantiam altè inficit, quin & laterales etiam glandulas per peculiares ramos tranſductum ſubintrat, manifeſtatâ eâdem ſurculorum propagine; nec ſiſtit hic atramentum, ſed ulteriùs ab expoſitis glandulis per ſu[illegible] lymphaticos ductus versùs receptaculum productos erumpens, in chyli ciſternam poſtremò ſeſe inſinuat. Aliud quoque addam, quod caſu mihi obſervandum in bove contigit, in quo tres glandulæ cavæ hepatis parti monſtruosè adauctæ hærebant, ita ut quælibet magnitudinem ovi anſerini æquaret; & cùm lymphaticum vas inſigne pluribus ſurculis in unam ex expoſitis glandulis productum appareret; immiſſo atramento ſyringâ intra exaratum lymphaticum versùs glandulam, illico exteriùs emersêre loculi glandulam conglobatam compaginantes

 atramento

atramento turgidi, & ingens portio ejusdem glandulæ denigrata est, turgentibus reliquis lymphaticis surculis ultrà producti; factâ deinde loculorum apertione atramentum in singulis stagnabat.

Ex his igitur conjectari licet, lymphatica vasa è glandulis, postremo saltem, derivare *Lympham*. Et licèt in aliquibus glandulis eandem inferant; quoniam tamen ibidem subsistere non potest appulsa lympha, & alium exigit terminum, ideo inferentium, & efferentium vasorum communio necessaria extat, & loculi etiam in intermediis hujusmodi glandulis commercium cum exaratis ambobus lymphaticis habent. Quapropter dubitare possumus, an Natura in determinatis, & frequentibus locis appendat lymphaticis vasculis intermedias has glandulas, ut novâ additâ materiâ, & impulsu, fœlicior succedat motus lymphæ usque ad receptaculum chyli; ex carneis enim fibris glandulas ambientibus, & loculos colligantibus, compulsivus addi potest motus pertransfeunti, & separatæ lymphæ. Hinc in lymphaticorum tubulis frequentissimæ observantur valvulæ, quæ primi impellentis languidum motum demonstrant.

An verò *primus exortus*, & *origo lymphaticorum vasorum* fit à *glandulis minoribus*, tanquam à fontibus dubium est, quod meam adhuc torquet mentem, cujus gratiâ hæc mihi conjectari ex diversis observationibus placuit. Primò certum est, in exarato mesocolo asinino, & reliquâ mesenterii portione, quâ crassa colligantur intestina, non longè ab his locari glandulas copiosas, quæ in tabescentibus animalibus ob diaphaneitatem, & laxitatem membranarum evidenter patent, à quibus lymphatica pluribus surculis per easdem glandulas dispersis emergunt, & sursum elongata in truncum hiant, qui ad centrum, ut mox indicavi, deducitur; ultra verò glandulas ea in parte mesenterii, quæ nectitur intestinis, utplurimùm nullum observatur ulteriùs productum lymphaticum. Aliquando unum, vel alterum deprehendi minimum, cujus terminationem mihi non licuit attingere, cùm interdum obliquetur sub sanguineis vasculis; & quandoque intestinorum membranis obscuretur. Nec juvat injectio; etenim obstantibus valvulis infusum atramentum versùs glandulas minores, & miliares non superat resistentiam valvularum, sed potiùs inverso motu sursum excurrit versùs mesenterii centrum. Ad inguina ejusdem animalis à conglobata mollíque glandula, copiosa, & varicosa erumpunt lymphatica, quæ non longè consimilem glandulam subingressa in unum canalem anserinæ pennæ similem hiant, ita ut admissum atramentum in proximum, & continuatum receptaculum chyli deducatur. Ab ultima itaque glandula ulteriores productiones attingere non potui, quæ si fortè aderant, vel exinanita obscurabantur, aut præparatione lacerabantur: ex his itaque patet, lymphatica vasa emanantia surculis à glandulis minoribus medio trunco, vel iisdem ramis glandulæ ampliori inseri, à qua emergentia tandem in cisternam chyli exonerari, & terminari, & exinde non improbabiliter primum exortum à minima glandula haberi, cùm lymphæ materia intermediis glandulis augeatur, & in minimis frequentissimè ulterior vasorum progressus non habeatur.

Non minor difficultas est circa *exortum vasorum lymphaticorum*, quæ copiosa occurrunt *in visceribus*, & præcipuè in *hepate*, & *liene*. Et licèt plura molitus fuerim

rim tentamina pro horum exploratione, non tamen adhuc mihi evidentem licuit attingere primam eorundem originem. Ut autem diſtinctiùs pateant lymphatica in hepate & liene, diuturna immerſio in aqua fiat; ex ſubingredienti namque ſenſim humore tument, & manifeſtantur, ita ut nil pulchrius conſpici poſſit, ſi præcipuè obſervatio tentetur in vitulino, & ovino liene, cujus exterior membrana avulſa, & ſupra vitrum extenſa, patula reddit vaſa. Tanta eſt in liene exaratorum lymphaticorum copia, & diramatio, ut nec calamo, nec typis exprimi poſſit. Horum trunci circa craſſiorem lienis partem exeunt, ubi ſanguinea vaſa ingrediuntur, & egrediuntur. Producuntur autem per totam liènis extimam ſuperficiem per longum obliquè exporrecti, & inter utramque membranam, carneam ſcilicet, & extimam, ramificantur. Multiplices ſunt trunci, & mutuis anaſtomoſibus inoſculantur, ita ut quamplurimæ fiant areæ minoribus ſurculis occupatæ. Copioſiſſimæ ſunt valvulæ, unde inæqualis conſurgit trunci, & ramorum latitudo. Quandoque trunci extenduntur in latum quendam tubum, & quaſi corculum, in quod multiplices deſinunt rami, qui contiguis inoſculantur, ita ut tota viſceris utraque facies cooperiatur. Horum vaſorum extremos fines aſſequi non potui; major namque ipſorum portio versùs limbum obliquè exporrecta, ubi gracileſcentem extremitatem attingit, flectitur, & lymphatico vaſculo per longum craſſitudinis excurrenti anaſtomizatur, ita ut oblongis areis rete conſurgat.

Diu ſollicitè quæſivi, an *corpus aliquod extremis lymphaticorum ſurculis appendatur*, quo mediante *lympha* ſeparetur, & expoſitis vaſculis communicetur; nec adhuc quid certi enunciare mihi licet: infuſus enim aër, vel coloratum liquidum versùs extremos fines, viam non invenit, obſtantibus valvulis frequentiſſimis, ſolùmque excurrit versùs truncum eleganti ſpectaculo. Sinite tamen, ut quæ in nonnullorum brutorum liene ſæpiùs deprehendi, Vobis aperiam. In Liene itaque ovis diu aquâ macerato, non ſolum lymphatica turgida, & patentia redduntur, verùm etiam in extima ſuperficie circa limbum veſiculæ, ſeu membranoſi loculi miliares copioſi emergunt, diaphano referti ſucco, qui manifeſtè appenduntur extremis ſurculis ſanguineis à profundo lienis erumpentibus, & inter membranas, exteriorem ſcilicet, & interiorem reflexis, & propagatis. In his igitur frequenter ſtagnat diaphanus humor; & licèt continuationem cum expoſitis lymphaticis vaſculis attingere nequiverim, conjectatus tamen ſum, cùm nullum aliud obſervatur excretorium vaſculum, & contentus humor perſimilis ſit lymphæ, in extimos lymphaticorum ſurculos exonerari, tanquam in propria excretoria vaſa. Quid ſimile in vaſis hinc inde in vaccino utero olim detectis obſervatur, quorum extremis ſurculis ovales, & ſubrotundi hærent ſacculi, à quibus glutinoſus ſeparatur humor, & trunco communicatur. His quoque lucem mutuare poteſt morboſa viſcerum conſtitutio, quâ concreta, congeſtáque in exaratis loculis lympha ipſorum exiſtentiam manifeſtare poteſt; Plura enim leguntur apud Auctores, quibus patet, vi morbi circa lienem, hepar, aliàque viſcera, tumores miliares & lenticulares copioſiſſimos obſervari. Memini, me in cadavere Viri Nobilis in extima ſuperficie ſplenis; jecoris & inteſtinorum innumera ferè tubercula, lentis inſtar, luxuriantia vidiſſe. Dies itaque rei tam obſcuræ lucem feret, veſtra-

vestraque fœlicitas, & sagacitas veritatem aperiet. A quonam fonte derivetur materia lymphæ, adhuc quæritur. Probabile tamen censerem, hanc ab arteriis, velut à communi penu, emanare, cùm interdum etiam sanguineâ suffusa tinctura conspiciatur.

Determinatâ compage glandularum, quæ Conglobatæ appellantur, indicatísque ipsarum vasculis, unum addendum videtur, quod multorum ingeniis imposuit, *varius* scilicet *glandularum interior color*, & earundem *soliditas*, unde nonnulli deduxere ex diverso substantiæ modo, & colore, naturæ varietatem, & consequenter diversum usum. Constat etenim, in aliquibus glandulis per longum sectis, colorem cinereum, violaceum, quandoque rubrum, & non rarò fuscum observari; quin in una, eadémque glandula, ut non semel mihi contigit in amplis ad latitudinem trium digitorum sectis per longum, variæ quasi zonæ, diversi coloris occurrunt, ita ut imponant, in glandula parenchyma proprium reperiri, quod variâ coagmentetur substantiâ. Ex his tamen quæ multiplicibus inspectionibus & tentaminibus observavi, patere videtur, glandulas secundum naturam degentes solis exaratis partibus integrari, & ex morbo varias reddi. Si itaque longâ maceratione sectæ hujusmodi glandulæ præparentur, elicitur concretus humor, qui utplurimùm in spatiis arearum congestus stagnat; est enim tartarei ichoris portio per venas non transducta, quæ amisso motu, in minimos globulos, & ramenta concrescit. Interdum extremæ vasorum propagines, quasi arborum minimæ radices, coagulato, infectóque succo turgent, unde extensæ colorem communicant, & non rarò glandulosi loculi eodem succo tartareo, subflavo, cinereo vel violaceo & ambientia ipsa vasa turgent, unde totius glandulæ corpus eodem infici videtur corpore. Hoc passim in hominibus, brutísque, & præcipuè in Bove occurrit, in quo sæpissimè ex morbo glandulæ obstruuntur concretâ, luteáque substantiâ & frustulis carneis diversæ figuræ ramentosæ, coloris subalbi cum aliquali soliditate, & consistentia. Quinimo eadem morbosa constitutio ultra glandulas, pulmones quoque afficit, cùm hujusmodi substantia solida lutea in pulmonum vesiculis stagnans ingentem tuberculorum congeriem efficiat, ulteriori scilicet insinuatione morbosæ lymphæ, & sanguinis in vias spiritûs. Quâ ratione autem contingat, lucem ferre potest observatio in hydropicorum sero per scrotum educto sæpiùs facta; Extractum namque serum, cui vitriolum miscui, post aliquot dies vas figulinum vitreatum penetravit foras exsudando, & sensim evaporavit, relicto sedimento lutei coloris, persimile exaratæ substantiæ in loculis glandularum ægrotantium repertæ, cùm tractu temporis in lateribus, & in fundo vasis, exhausto humido, minimæ plantulæ, quasi pulmonariæ, vel coralloidis, eleganter attollantur cum pilis candidis, qui sunt naturæ nitrosæ, ut exploratione igne factâ, patet. Ulteriùs affuso vitriolo sero sanguinis humani, solida excitatur gelatina cinerei coloris, quæ sensim exsiccata, durior, & compactior redditur; & postremò eadem lympha è thoracico ductu deprompta aspersione vitrioli pulverizati concrescit in gelatinam; hæc tandem exsiccata ultra vitrioli concreti portiones, pilos nitri exhibet. Ubi igitur vitriolatæ particulæ à sanguine derivatæ in glandulis luxuriant, lympha stagnans concrescere potest, & velut aqua

fortis

fortis reddita in adjacentes, & contiguas partes irruens, ibíque ſubſiſtens, ſubſtantiæ modum & colorem glandulæ variare poteſt.

Color quoque *glandularum* diverſus redditur ex *arcta laxáque* magìs *compage*; In aliquibus enim glandulæ partibus latiores ſunt areæ, ubi copioſus fœliciter ſeparatur humor; in alia autem portione, ubi nulla ferè fit ſecretio, & collectio ſucci, ita anguſtantur areæ, ut minimum remaneat ſpatium, & inconſpicua quoque ſit moles loculi, unde carnearum fibrarum, & vaſorum color variat ab apparentia partis, ubi ampli, & turgidi luxuriant loculi. In pinguedine, & interſtitiis muſculorum, & intra ipſas conglobatas glandulas frequenter glandulæ minores cicerum ſeminibus, rubræ reperiuntur, quæ ſectæ concretum ſanguinem ultra loculos continent. Quare ex his omnibus mihi conjectari placuit, glandularum compagem de facili vitiari, unde obſtructis meatibus, vel plus juſto laxatis, deficientibus volatilibus particulis, fluiditatem inducentibus, vel luxuriantibus coagulativis ſalibus, congeſtiones fieri, & conſequenter ineptam reddi pro ſeparatione lymphæ; hinc Naturam tam multiplices glandulas condidiſſe, ut deficientibus aliquibus, aliæ præſtò eſſent.

Circa *laxitatem*, & *ſoliditatem glandularum*, à qua nonnulli arguunt *diverſam ſubſtantiam*, & *operationem*, philoſophari licet, mollitiem ortum trahere à majore loculorum copia, eorûmque potiori amplitudine, unde laxiores ſunt areæ, contenti fluidi copioſior proventus, & ita glandula preſſionibus cedendo, mollis apparet; In aliis autem, ubi tartareæ materiæ copia loculos, vaſa, vel interſtitia replet, non ſolùm glandulæ corpus denſum, & durum, reniténſque efficitur, verùm ejus moles longè auctior redditur. Interdum etiam oppoſitâ methodo anguſtatis vaſis, exinanitis loculis, & quaſi convulſis, & retractis fibrarum faſciculis, minor, gracilis, & dura redditur glandulæ moles.

Diſcuſſis itaque his, quæ in conglobatis glandulis ſubſtantiæ varietatem, & compagem indicare videbantur, *aliarum glandularum ſtructuram* Vobis aperiam, in qua Natura analogo licèt artificio, vario tamen procedit. In glandulis igitur, quæ *ſubcenturiati renes* appellantur, tam arcta eſt partium compoſitio, ut difficulter earum diſſolutio pateat. Quæ tamen poſt diutinas aggreſſiones colligere potui, Vobis communicabo. Sectâ itaque hujuſmodi glandulâ per longum (ſolida enim, & denſa eſt) ejus moles integrari videtur fibroſis corporibus à peripheria verſus medium deductis, ut in renibus contingit. Hæc autem corpora ſublutea ſunt, & ſanguineis vaſis irrigata, ſubrubro inficiuntur colore. Fiſtuloſa ſunt probabiliter, & excretoria vaſa; exortum vero trahunt à luteis quibuſdam corporibus inter ipſorum extremitates, & membranam ambientem locatis. Lutea hæc corpora ovalem utplurimùm, non rarò depreſſam ſervant figuram, & probabiliter ſunt loculi glandularum, quibus mediis ſeparatus humor per fiſtuloſa corpora, tanquam per excretoria vaſa, versùs centrum demandantur. Vaſa excretoria hiant, vel ſaltem continua ſunt cum ſubſtantia quadam cinerea, mucoſa, cujus naturam, & minimam compoſitionem certò aſſequi mihi non licuit, quamvìs interdum ſubrotundis coagmentari videatur minimis corporibus. Illud tamen evidenter obſervavi, eleganti vaſorum reti, & præcipuè nervis copioſiſſimis, candidíſque, & reticulariter implicitis irrigari;

irrigari; unde verisimile videtur, hac substantiâ ulteriorem fieri separationem à nervis, vel satius esse appendicem excretoriorum vasorum, eorúmque extremitatum, cùm immediatè nectatur ductui lato, & amplo, qui per longum exporrectus foras aperitur, & in emulgentes venas exoneratur, altero autem capite ramos copiosos promit, à quibus separatum à glandulis, & fistulis humorem recipit. Sinus hic membranâ tenui velatur, quæ innumeris foraminibus pertunditur, quorum forma inæqualis est, ita ut probabile sit, multiplicia excretoria interiùs in concavitatem hiare, à qua in exarata stigmata patet aditus, ut in renibus etiam proportionaliter observatur. Analogam structuram admiratus sum in glandulis locatis in intestino hærenti ventriculo carnoso pullorum, & gallinarum; etenim hæ copiosissimæ sunt, & elegantissimis sanguineis vasis ambiuntur, exteriúsque carnosâ intestini membranâ firmantur. Pisi formam, & magnitudinem æmulantur, & patenti orificio, velut excretorio vase, in concavitatem intestini hiant, & aperiuntur, unde mucosus succus, ptisanæ hordeaceæ similis, exprimitur. Glandulæ hujusmodi exteriùs membranâ tanquam loculo, & principali organo de more integrantur. Interiùs concavitas observatur, quæ orificia quamplurima inæqualis figuræ, & magnitudinis exhibet; Inter exteriorem namque membranam, & concavitatem mediam, crassum locatur corpus quod diligenti lustratione solutum in filamenta & fistulosa corpora apparet. Quapropter verisimile est, separatum in folliculo ambiente succum per fistulosa corpora tanquam per excretoria vasa, in concavitatem deferri, quorum extremitatibus rete extenditur, cujus inæquales areæ, quasi tot stigmata repræsentant, quibus eructatus mucosus succus primò recipitur, deinde in concavitatem derivatur.

Postremò aliam Vobis indicabo diversitatem in *glandulis quibusdam* observatam, quæ *venis continuatæ*, per longum venæ ramum, vel saltem sinum habent. Hæ conglobantur in corpus densum, gracile, longitudinis auricularis digiti, quod versùs apicem ramo contiguæ venæ, seu sinu per longum obliquè excurrenti communicat. In hoc ductu copiosa orificia manifestantur, ambiens verò substantia de more coagmentatur rotundis vesiculis, seu glandularum loculis, quæ intra areas à retî excitatas, ut in aliis exposuimus, locantur. At quoniam ichor in sinu recolligitur separatus in loculis, ideo necessariò intercedere debet excretorium vas loco lymphaticorum, vel fistularum, quod sagacioribus tandem occurret.

Huc usque ex lustratis conglobatis glandulis videtur Natura unâ, simplicíque incedere methodo, dum scilicet excretorio vasi appendit unum, modò plures folliculos, seu acinos membranosos, quibus mediantibus à vasis peculiarem separat humorem, eúmque recollectum foras eructat. Eodem pariter artificio in compangendis visceribus Naturam usam aliàs indicavimus, monentes, jecur, cerebrum, & renes glandulas esse, quibus mammas, testes aliásque consimiles partes addere possumus; In his etenim folliculorum compages excretoriis vasculis appensa copiosè probat.

Nec opus est, ut iterum repetam curiosam *Renum* fabricam in Illustrissimo Domino *Antonio Davia*, Senatoris fratre, à me observatam, & aliàs eruditissimo *Sponio* participatam, cujus ren sinister uvæ ingentem racemum referebat; Glandulosi namque folliculi membranâ excitati pelvi continuabantur, unde separata urina in iisdem

iisdem in pelvim irruebat. Hoc addam, eandem ad amussim structuram in Illustrissima Comitissa *Panthasilea* sorore exarati Domini *Antonii*, Uxore Illustrissimi Senatoris Comitis *de Grassis*, observatam fuisse à Præclarissimo mihíque Amicissimo Domino *Sylvestro Bonfiliolo*.

Cerebri glandulosam naturam membranosis folliculis congestam mirabilis historia Puellæ à Doctissimo Wephero exposita, nervosè & evidenter probat, in qua totum cranium innumerarum ferè vesicularum congerie replebatur, à quibus exortæ fibræ versùs basim deducebantur. Non semel ingens vesica cerebri vices supplevit.

Hepatis glandulosam naturam, præter aliàs indicata, abunde firmare possunt observationes hydatidum, & tuberculorum, tartaro, vel concretis succis turgidorum. Et licèt in hepate folliculi glandulosi interdum longiores reddantur sunt tamen veluti tot cæca intestinula glandulosâ membranâ excitata, quod in pancreate, de cujus glandulosa natura nemo dubitat, deprehenditur, ita ut Natura folliculos rotundos, interdum ovales, non raró oblongos, Cæci instar efformet, quibus tamen perpetuò, ut separationis organo, utitur. Hoc totum evidentissimè conspicimus in piscibus, & insectis; In Xyphia etenim, Asello, & aliis, ut optimè observat famigeratissimus *Redi*, loco pancreatis vas excretorium Natura parat, arboris instar, cui cæcales utriculos appendit, quibus mediis pancreaticus succus separatur. In bombycibus, & consimilibus insectis, loco pancreatis intestinulum locavit Natura, quod carneis fibris cingitur, & dum angustatur, quasi Colon, appendices lateraliter promit, intus separatum succum continens, unáque cum hepatico ductu in ventriculi fundum hiat. Hepar quoque eâdem metamorphosi gaudet; Nam in *cancris* loco acinorum, & folliculorum conglobatorum cæcales sacculi occurrunt, quibus separatur, & coacervatur bilis; & in erucis ipsis, & bombyce intestinula oblonga appendicibus ut suprà donata observantur. In Talpa Imperati, gryllo, & consimilibus, hepatis loco multiplicium Cæcorum congeries intestino appenditur. Quapropter non improbabilem censeo illorum sententiam, qui *Testes* inter glandulas recensent; nec puto sollicitè quærendas esse minimas glandulas in ipsorum compage, cùm sufficere probabiliter possint intestinula membranosa, quibus tota ipsorum moles coagmentatur; sunt enim velut cæcales oblongi folliculi, quorum excretoria vasa continentes membranas perforantia, in *epididymidis* corpus conglomerantur, & tandem in unum desinunt. In insectis, & præcipuè in locustis hæc intestinula, quasi brevium cæcorum congeries, testes efformant.

Sed ulteriùs procedit Natura primævæ suæ simplicitatis non oblita. Nec ex his, quæ Vobis, sodales Doctissimi, communicaturus sum, objiciatis, me omnia uno calceo metiri, solámque cupressum simulare scire; sequor enim Naturæ vestigia, à sagacissimis Viris etiam indicata. *Pericardium* ipsum glandula est, vel glandulosum corpus quod proprium humorem perpetuò separat. Hoc namque interiùs cooperitur densâ, & perpolitâ membrana, quæ multùm differt ab exteriori tunica. Sub hac locantur carneæ fibræ circulariter, vel à basi ad conum ductæ, vasa sanguinea quoque, & nervi. Factâ itaque compressione in interiori membranæ superficie, guttulæ minimæ, ferè innumeræ, à determinatis orificiis prosiliunt. Hoc in homine, pennatis, bove, & multiplicibus quadrupedibus, quæ pertractare potui, perpetuò observavi.

Excretus humor, in bove præcipuè, levi ignis calore evaporat, & tenuissimam tantùm crustam relinquit. Diu laboravi in indagine, an singulis orificiis *loculus*, seu *folliculus* glandulosus continuetur, & intra utramque membranam custodiatur; an verò sola tunica densa sit veluti amplus, & extensus folliculus, cujus peculiaris structura serum à delato sanguine separet. Probabilius mihi videbatur, *pericardium* minimis folliculis ditari, eò quia compressum pericardium sæpiùs etiam post alteram diem guttulas reddebat. Pro hujus autem majori dilucidatione patiemini me observationem in nobilissimo Puero elapsis mensibus defuncto à me factam in medium adducere. In hoc itaque *pericardium* totum crassefactum erat ad crassitiem semidigiti, & in basi, ubi cordi nectebatur, digitum æquabat. Exteriùs ambiebatur crasso, & inæquali glanduloso corpore, quod in lobulos laciniabatur; interstitia verò suborta mucosis quasi placentulis concreti humoris, sublutei interdum, replebantur; quandoque fluidus ichor exarati coloris coërcebatur. Nonnulla quoque globosa corpora glandulosa intra se sinum habebant expositis substantiis refertum. Corpus hoc glandulosum non omnino naturali gaudere videbatur compage, & substantiâ, sed referebat glandularum congeriem morbosâ auctione deturpatam. Sub exposito corpore excurrebant carneæ fibræ à basi productæ, & variè circumductæ, quæ evidenti canitie pollebant. Vasa quoque sanguinea producta ramificabantur, quibus succedebat interior tunica sanguineis vasculis valde crassis, reticulariter implicitis irrigata, quæ in interiori superficie magìs occurrebant. Huic membranæ circa interiorem concavitatem arctè hærebat mucosa quædam crusta, seu pellicula, persimilis exaratis placentulis, subvitellini coloris, quâ totus ambitus cooperiebatur, & vi evellebatur; hæc igni apposita in cochleari non solvebatur in fluorem, sed exsiccata magìs solidescebat in naturam quasi concreti seri sanguinei. Denudata igitur, & compressa interiori hac pericardii membranâ, ab innumeris ferè orificiis, parallelis ordinibus situatis, humor guttatim exibat de more. In tota pericardii concavitate nullus stagnabat humor, sed tantùm continebatur cor, quod totum exteriori quasi amictu, crustâ persimili jam exaratæ investiebatur, quæ arctè eidem hærebat; quapropter avulso hujusmodi involucro, tenuis membrana cordis lacerabatur, & ichor sanguineus levi abrasione erumpebat, totáque cordis moles, quasi tabida, & exulcerata videbatur.

Ex hac itaque mirabili, raráque historia conjectari licet, separationem liquidi, quod in pericardio manifestabatur, à glandulis circumlocatis factam esse, cùm eadem phænomena observata sint in succo addensato intra pericardium, circa cor, & circa membranam interiorem, ac in spatiis, & sinubus ambientis glandulosi corporis, unde, cùm ex morbo corporis tantùm auctio, & meatuum minimorum variatio subsequuta sit, separationis opus videtur à Natura intentum, & consequenter in pericardio hoc glandularum ope ipsam usam fuisse; Hinc non leve indicium emergit, in reliquis subjectis idem opus in conspicuis subsequi glandulosis cribris, & porulis, qui ubi ampliores redduntur, vel in figura vitiantur, ex irruentibus incongruis succis, congestísque, & interceptis humoribus, patentes, & disparatæ manifestantur glandulæ.

Pericardium igitur separationem molitur *seri* cujusdam, quod in vivis, & defunctis perpetuò observatur. Hoc utplurimùm diaphanum est, interdum subrubram quandam

dam tincturam redolet, præcipuè in brutis, & quandoque turbidum cinerei coloris, & salsum reperitur. Hujus liquoris unciæ quatuor in sartagine super ignem expositæ evaporârunt ante dimidiam horam absque evidenti,& alta ebullitione,relictâ gracili crustâ subrubrâ, quæ interdum carnis elixæ odorem reddebat. Serum hoc non semel ingenti extuberat quantitate; & memini, me in cadavere Ingeniosissimi Civis nostri Domini *Laurentii Zagonii* observâsse ultra quatuor libras sublutei coloris cùm persimilis humor in abdomine ad octo libras fluctuaret; Cæterùm in visceribùs, & in vasis grumefactus, & niger stagnabat sanguis, qualis in brutis infusâ in venas aquâ forti, passim occurrit. Contingit etiam in morboso statu totalis hujusmodi humoris privatio, ut in Nobili Domino *Joan. Andrea Landino* observavi, cujus pericardium absque humore ita rectè cordi hærebat, ut avulsam secum raperet cordis substantiam, & in singulis visceribus glandulæ miliares tartaro turgidæ manifestabantur.

Ex quibus omnibus conjectari licet, materiam humoris pericardii *à sanguine* principaliter separari, cùm laxatis meatulis, vel vitiatâ glandulosi corporis structurâ insignis recolligatur copia, quæ à nervis haberi non potest, & hac deficiente, pericardium cordi ita uniri, & consolidari, ut fiat arcta continuatio, sicut reliquis partibus mutuò se tangentibus accidit; Quare mediat humor, nè saltem contiguis partibus cor hærens uniatur, & ita in suo motu impediatur. Moderata igitur quantitas hujus humoris exigitur, quæ ex perenni separatione minimarum guttularum, & ex imbibitione fibrarum, vasculorúmque cordis talis conservatur; probabile etenim est, ut in plantis, & in primæva animalium generatione succedit, ambiens fluidum quamplures particulas communicare contentis corporibus. Hinc fortasse variatâ humoris pericardii naturâ, irruentibus scilicet filamentosis, & glutinosis seri sanguinei particulis absumptis à corde fluidis & tenuioribus, reliquas levi calore circa cor concrescere, ut in exarata superiùs historia observatum est.

In quem finem verò Natura hujusmodi fluidum in *pericardio* recolligat, Vobis indagandum relinquo. Illud unum innuam, morboso reddito hoc humore, cordis motum à suo rhythmo dimoveri: & nuper in secto cadavere cujusdam, qui passus fuerat vibrationem, & tensionem in pulsu cum cordis angustia, in pericardio gemina quasi libra aquæ turbidæ reperta est, & sinister cordis ventriculus ita amplus erat, ut alterum cor continere posset, & arteria aorta extensa erat ad latitudinem trium digitorum, cujus interiori superficiei osseæ squamæ adnatæ erant, ipsáque impensè solidefacta erat.

His tactis, transitum faciam ad aliam partem, in qua consimilia observantur phænomena; Est autem *tunica vaginalis testes* involvens, sacculíque instar continens, & laxè ambiens. Interiori superficie non intimè contigua est incluso testi, sed aliquali intercedente spatio, veluti vagina excavatur, unde contentus mador, tenuísque humor inter utramque membranam, testis scilicet propriam, & hanc vaginalem in Naturæ etiam statu intercipitur. Humor hic fontes habet non absimiles ab exaratis in pericardio; factâ namque etiam levi compressione ejusdem tunicæ vaginalis, guttulæ evidentes, quarum aliquæ grandiores sunt & ferè innumeræ, à statis orificiis prosiliunt, & repetitâ sæpiùs compressione erumpunt.

Membrana hæc immixtas habet carneas fibras valde manifestas, quæ in equo insi-

gnes sunt, & transversim ductæ versus epididymidis productionem, & per longum etiam reticulariter inosculantur; quapropter minima etiam spatia occurrunt in interiori superficie, in quibus ora humorem fundentia aperiuntur. An verò lymphaticæ ibibem exoriantur, non adhuc attingere potui.

Separatus igitur *humor* à vaginali tunica, cùm in naturali statu paucus sit, tentamina non admittit; ubi verò morbosè coacervatur insigniter, & aquosam inducit Herniam, aliquibus experimentis aditum permittit. Igni itaque expositus humor coagulatur in gelatinam, quæ subalba est, & solidior eâ, quæ è cornu cervi extrahitur, & persimilis sanguineo sero vi ignis concreto, quin & affuso vitriolo idem humor in solidam gelatinam concrescit, ut in sero sanguinis observatur; Hoc tamen non mihi perpetuò successit, sed interdum igne totus evaporavit, levi relictâ crustâ, quæ carnis coctæ redolebat odorem, & mistus vitriolo adhuc primævam servavit fluiditatem.

Exaratis partibus licebit *Peritonæum*, & *Pleuram* addere, quæ in exteriori parte, quâ viscera respiciunt, perpolitæ, lævésque sunt, & candidæ tunicæ, ut peculiari videantur donatæ naturâ. Hæ igitur partes multoties compressæ perpetuò à determinatis foraminulis aquam fundunt diaphanam, & salsam; unde dubitari potest, an sint origines aquosi hydropis, qui in abdomine, & thorace non rarò excitatur. In hujus confirmationem adducam observationem à Præclarissimo Domino Bonfiliolo factam in equo, qui post vehementem motum, & incalescentiam, aëri hyberno, & irruenti vento expositus interiit: in hoc pleura tota copiosissimis vesiculis ichore turgidis, exasperabatur.

Hucusque *membranas* indicavimus, quæ ex munere, & structura, glandulæ, vel glandulosi corporis nomen merentur, eámque proportionem habent cum simplicibus, & cùm folliculis conglobatarum, qui integrantur extensâ, & perpolitâ tunicâ, determinatis meatibus, & porulis perviâ; modò fas est, ut alias commemorem partes analogas reliquis glandulis minùs simplicibus. Et nè, sodales Doctissimi, paradoxica Vobis videatur hæc mea positio, permittite, quæso, ut post ea, quæ disertissimè celeberrimus Willisius vester de *Ventriculo* habuit, nonnulla de *nervea*, *interiorique* ejusdem *tunica* indicem, quam primò in *sue* mirari expedit. Hæc sub musculosa locatur membrana, & totam ventriculi concavitatem efformat, rugásque insignes ex contractione carnearum fibrarum sortitur. Color ejus varius est; nam in parte prope os superius subalbus est, sicut & in parte superiori horizontali, reliquum colorem rubiginosum refert, & circa pylorum interdum aspersâ bile flavescit. Huic membranæ arctè hæret mucus lentus, qui difficulter abraditur. Ab hac filamenta, seu fistulæ emergunt perpendiculariter versùs concavitatem ductæ, ita ut ex his omnibus unitis, & æqualem terminationem sortientibus, novam esse superinductam membranam, & à nervea separabilem nonnulli censuerint, cùm tamen nec cocturâ, nec aliâ viâ, absque violenta laceratione separari possit. In parte extima, & concava nectitur, & unitur tota hæc filamentorum, & fistularum congeries nervoso, & membranoso reti, cujus areæ affuso atramento patent. Hoc evidentiùs manifestatur in ventriculo *canis marini*; nam portio œsophagi candidâ membranâ excitatur, quæ fasciculis fibrarum, quasi nervorum, per longum productis, coagmentatur; ubi verò laxari incipit in Ventriculum, in superiori scilicet orificio, ex filamentis lateraliter productis fit rete, cujus

areæ ſenſim anguſtiores redduntur, donec extenſæ ſuper extremitatem fiſtularum, eas firmant,ambiúntque,ita ut ſpatia arearum pro hiatibus inſerviant; Quapropter membrana nervea dividi videtur; craſſior enim portio baſis eſt, & cribrum fiſtularum, altera verò tenuior pars diviſa in rete, continet extremam fiſtularum partem, & ita intermedia ſubſtantia firmatur, & ambitur. Filamentorum hæc congeries à nervea emanans, non ubique ſimilis eſt, & craſſa in ſue; nam prope pylorum, & fundum craſſior eſt, longiores videlicet ſunt tubuli; circa verò ſupernum os breviores exiſtunt, & ferè inconſpicui. Hæc ſubſtantia fiſtuloſa in exarato piſce, & ſurculis horizontaliter propagatis per extimam fiſtuloſam hanc membranam ramificantur; Quare injecto in ventriculum canis marini per arteriam atramento, portio ejuſdem elegantiſſimos ramos manifeſtat in expoſitis appendicibus, & extremitatibus productos, & puncta quædam erumpunt nigra ab extima ſuperficie, an à laceratis vaſculis, an à fiſtulis adhuc ignoro. Inter nerveam tunicam, & fiſtuloſam appendicem nullæ mediant glandulæ, ſed, quæ ſunt circa ſuperius orificium, ſub eadem nervea locantur, & excretoriis vaſis proprium ſuccum eructant, quod *Aquilis*, & conſimilibus familiare eſt, in quorum ſuperiori Ventriculi parte ingens glandularum copia luxuriat.

In *Aſino* ventriculus elegans eſt, ejúſque figura talis eſt, qualem in hominibus intuemur. Tribus de more compaginatur tunicis, membranâ ſcilicet exteriori, carneâ; & interiori nerveâ dictâ. Hæc non eundem refert colorem, ſed portio, quæ ab orificio ſuperiori exporrigitur uſque ad medium ventriculi, candida eſt abſque ſubjectis glandulis, & exteriùs parùm aſpera eſt ex breviſſimis fiſtulis; reliqua verò ſubrubea, & interdum ex affuſo muco æruginoſa apparet. Hæc craſſior alterâ exiſtet, & tubulis perpendiculariter aſſurgentibus ditatur, qui extenſo reti uniuntur; & licèt ſubjecta nervea membrana una ſit, ubi tamen candida portio alteri ſubrubræ continuatur, ibi fit zona denſa, & quaſi cartilaginea.

Candidæ huic membranæ interdum *vermes* hærent, qui figurâ, & magnitudine aureliam æmulantur. Hi curvatis unguibus ab anguſtiori corporis extremitate erumpentibus, veluti dentibus, immobiles ita appenduntur, ut difficulter evelli poſſint. Horum interior ſtructura elegantiſſima eſt; exporrectis namque per longum tracheis pulmones gemini in latiori corporis extremitate extrà hiantes continuantur, & copioſiſſimis veſiculis conflantur; in reliquo ventre rotunda, & glanduloſa corpora iiſdem tracheis nectuntur, inter quæ locantur inteſtina, & vaſa biliaria.

In *cane* nervea ventriculi tunica interiùs lento muco cooperitur, quo cultri ope abraſo, emergit rete minimis areis diſtinctum; Hôc tegitur, & unitur de more fiſtularum moles, quæ perpendicularitèr à nervea membrana propagatur unà cum ſanguineis vaſculis.

Poſtremò hanc eandem ſtructuram in *humano* ventriculo deprehendi. A nervea namque membrana perpendiculariter fibroſa, ſeu fiſtuloſa corpora aſſurgunt, ita ut exterior ſuperficies rete delineet, & vaſa ſanguinea manifeſtò occurrant.

In *ruminantibus*, & præcipuè in *ove*, ultimus ventriculus, abomaſum ſcilicet, nerveâ tunicâ interiùs cooperitur, quæ exaratis fiſtulis perpendiculariter aſſurgentibus ditatur.

In *gallinaceo* genere ventriculus carnoſus craſſo ambitur muſculo, ſub quo interiùs nervea

nervea extenditur membrana, quæ perpendiculariter tubulos interiora versùs promit, qui membranâ reticulari, durâ, feréque cartilagineâ, lutei coloris colligantur.

In *avibus*; quibus membranosus inest ventriculus, ut in aquila, noctua, & accipitre, superior ventriculi portio glandularum ovalium ingenti copiâ cooperitur, reliqua verò brevibus fistulis ornatur.

Filamentosam itaque, & *fibrosam molem*, quam in exaratis animalibus à nervea, interiorique ventriculi tunica assurgere diximus; *congeriem* esse *fistularum*, & *tubulorum*; sufficienter indicare videtur compositio glandularum, quas diximus locari in principio intestinorum tenuium propè ventriculum carnosum in gallinaceo genere; has namque superiùs innuimus, membranâ, & fistularum copiâ componi, à qua mucosus humor eructatur, & in concavitate colligitur, donec in intestinum expellatur, unde hujusmodi glandulæ sunt tot minimi ventriculi in orbem conglobati ob loci angustiam. Quare cùm in utrisque mucosus lentúsque humor separatus observetur, rationi consonum est, hujusmodi fibrosa corpora perforata esse, & fistulosa, & separationi succi in ordine ad coctionem destinata esse, & consequenter ventriculum amplam extensámque glandulam existere.

Glandulosa hæc, & *fistulosa natura* in *continuatis intestinis* reperitur, cum hâc tamen distinctione, ut fistularum copiæ à nervea tunica erumpentes reticulari opere nequaquam uniantur, vel vinciantur, sed fistulæ liberè in quamcunque partem inclinari possint unà cum interpositis vasorum sanguineorum surculis. Ita miramur in sue, in quo præter glandulas, copiosissimæ fistulæ oblongæ, & ferè cylindricæ occurrunt, in tenuibus intestinis proceriores, in crassis verò breviores. In bove pariter hæc fistulosa corpora conica sunt. In pennatis in duodeno, & reliquis intestinis cylindrica videntur, in recto autem conicam æmulantur figuram.

Cotyledones & ipsi glandulosâ donantur naturâ, ita ut geminis partibus integram glandulam repræsentent, ut aliàs fusè descripsi. Substantia igitur *Uteri*, quæ vaginæ instar perforatur, & conditæ cotyledonum elegantes radices nervoso quodam corpore, quod persimile est nerveæ ventriculi, & intestinorum tunicæ, veram integrant glandulam, unde probabiliter ab utero, veluti filtro, separatur succus, quasi ptisana, qui iterum pervadit poros radicum cotyledonum, & ita venis affunditur.

Ex his igitur, ni fallor, patet *glandulam folliculo membranoso* excitari, à quo interdum *fistulosa lanugo* emanat, variéque configurari, prout membrana conglobatur, vel extenditur, unde manifestantur *folliculi* rotundi, lenticulares, ovales, oblongi, & quasi cæcales, & postremò insignes etiam *vesicæ*, & *ventres*, in quibus omnibus vera glandularum structura, & usus perpetuò elucescit.

Hæc hilari, ut soletis, fronte excipite, sodales Doctissimi, & licèt exigua, & levia sint, materiæ tamen utilitas pretium conciliat; monebat enim *Isocrates*, Longè præstabilius esse de rebus utilibus mediocres opiniones habere, quàm supervacaneas exquisitè didicisse. Nec illud Vos torqueat, utrùm vetera sint, vel nova, sed anxiè solùm inquirite, an Naturæ consonent. Valete.

Dabam Bononiæ Die . . .
Junii 1688.

F I N I S.